ISSN 0131—2243

МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР

3'91

ПОД КУПОЛОМ ПАРАПЛАНА — нового летательного аппарата

Подробности о нем — на стр. 8

ТРЕНАЖЕРЫ ЗДОРОВЬЯ

Стать сильным никогда не поздно, но чем раньше — тем лучше. А помогут в этом различные механические приспособления и устройства, которые ускорят наращивание мускулатуры, укрепят здоровье.

Однако где взять такие тренажеры! В магазинах их пока мало: заводы только осваивают эту продукцию. И все-таки малыми сериями они уже производятся и помимо предприятий. И где бы вы думали! Раскроем небольшой секрет: в некоторых профтехучилищах! Об этом рассказала специальная экспозиция на ВДНХ СССР.

На фото 1, 2, 4 — тренажеры, изготовляемые в московском СПТУ № 23 (1 — для развития грудных мышц, 2 и 4 — для отжимания сидя).

Цена соответственно 3450, 2600 и 3300 руб. Производятся совместно с кооперативом «Комхоз».

3 — тренажер для занятий атлетической гимнастикой (СПТУ № 2 г. Мытищи Московской обл.).

Цена 1550 руб. Производится совместно с кооперативом «Старт».

5 — уже не тренажер, а новая модель велосипеда под названием «Пионер». Выпускается ПО ПЭТМ совместно с ПТУ № 9 в г. Харькове.

Цена — 53 р.

Взрослым под стать

Давно миновала пора, когда на мини-трактор, да еще сделанный руками школьников, смотрели как на диво дивное. К технике все с детства привыкшие. И сельхозмашины здесь — не исключение. В том числе и самодельные оригинальные конструкции, отобранные как лучшие для выставок НТТМ на ВДНХ СССР. Но 14-сильный «Муравей», как окрестили свое детище создатели, покорил сердце не одного посетителя главной выставки страны. Даже бывалые самодельщики, ревностно осматривая полюбившийся многим экспонат, не могли не отметить неординарность технического решения конструкции, сочетающей в себе свойства больших тракторов с универсальностью, «верткостью» мотоблоков. А один из посетителей с южным акцентом умолял работников павильона «Юные техники», где экспонировался «Муравей»:

— Слушай, дорогой, помоги достать такой трактор! Пять тысяч даю... Десять... Двадцать пять... Ну хорошо, познакомь хоть с хозяевами машины. Золотые, видать, руки, у парней, светлые головы...

Меж тем адрес разработчиков и создателей «Муравья»— неоднократных участников и призеров ВДНХ СССР — хорошо известен: Моздокская станция юных техников. Вернее, ее филиал — кружок сельхозконструирования при Терской средней школе, руководит которым вот уже несколько лет подряд Валерий Тихонович Смирнов, неистощимый на выдумку мастер на все руки, талантливый педагог.

— Взялись мы за трактор, как говорится, не от хорошей жизни,— вспоминает он.— Школе был выделен опытный участок в десять гектаров. Целая плантация. Не голыми же руками ее обрабатывать в наше-то время!

Короче, получилось все по жизненной, обоснованной наукой схеме: от потребности практики — к теоретическим разработкам, идеям, а от них — опять к практике. Настоящее, не пустячное дело зажгло сельских ребят, окрылило их души. Сформировался коллектив единомышленников, жадных до творческой работы. Костяк его составили старшеклассники Дима Скляров, Андрей Компанец, Артур Хачатурян... Чуть позже сюда подключились Андрей Ревво, Юра Шаблиев, другие школьники.

Почему? Да потому, что им (как, видимо, любому в свои тринадцать мальчишеских лет) захотелось самоутверждения. А тут — трактор, генеральным конструктором которого представляется возможность стать каждому!

Потянулись в кружок и ребята из категории «трудных». Правда, Валерий Тихонович их таковыми не считает. Убежден: нет «трудных», встречаются лишь педагогически запущенные подростки.

Зная не понаслышке горечь неблагополучных, неполных семей, безотцовщины, сталкиваясь с фактами черствости, равнодушия, а иной раз, чего греха таить, фальши, нравственного уродства в мире взрослых, В. Т. Смирнов понимал, что такие ребята, конечно же, особого подхода требуют. Заинтересованного, подлинного участия, помощи и уважения, а не мелочной опеки, сюсюканий-зангрываний или, наоборот, милицейско-обывательского одергивания, отношения к ним как к изгоям, бесполезному балласту.

Разглядеть в мальчишке индивидуальность, ростки стремления к техническому творчеству, увлечь его делом, дать этим росткам развиться — вот принцип, который становится в кружке сельхозконструирования незыблемым правилом, руководством к действию. Подогревая интерес ребят к созданию мини-трактора, В. Т. Смирнов умело и в то же время ненавязчиво направлял их силы и стремления в нужное русло, чтобы от первоначальных расплывчатых мечтаний юные самодельщики быстрее переходили к выбору конкретной схемы.

И вот уже весь коллектив ломает голову над тем, какой именно трактор конструировать (общий замысел, концепция), что из готовых узлов и агрегатов можно в нем использовать (двигатель, тормозная и ходовая системы, рулевое управление). Все это, естественно,— с учетом реальных и более чем скромных возможностей своей станичной школы, СЮТ и шефов. Тут, как говорится, особо не разгонишься: кругом — сплошные проблемы. А каковы же решения?

Остановились на компромиссе, взяв за базу уменьшенный вариант «большого» трактора Т-40. Очертили круг вопросов, приемлемых для всех «заинтересованных лиц»: заказчика (школа), проектировщика-изготовителя (кружки), эксплуатационников (будущие механизаторы, а ныне — обыкновенные школьники станицы Терская). Решили: пусть это будет мини-трактор для выполнения работ на пришкольном земельном участке, обучения вождению, приобщения учащихся к «взрослой» автотракторной технике (значит — повышенная безопасность в обращении и обслуживании), транспортировки различного рода грузов, заготовки сена и т.п. Определили, что самоделка будет с прицепом грузоподъемностью в одну тонну и комплектом навесных орудий (как минимум — плуг, культиватор, грабли). Сошлись также на целесообразности оснастить навеску трактора механическим приводом — максимально простым по устройству и удобным в эксплуатации.

Двигатель нужный нашли. Еще кое-что для осуществления своего замысла сумели раздобыть, приспособить от списанных сельхозмашин. А где взять мальчишкам остродефицитные и дорогостоящие узлы? Например, коробку передач от ГАЗ-21, раздаточную коробку ГАЗ-69, использование которых обеспечит, по мысли юных проектировщиков, будущему мини-трактору задний ход, позволит обойти трудности при изготовлении заднего моста с блокировкой ведущих колес?

Приобрести их, как и другие детали, материалы, помогли директор школы — отличник народного образования СССР Дзимба Тохович Бузоев, директор СЮТ Наталья Петровна Молчанова, а также шефы из местных организаций.

И вот — второй этап работы над созданием трактора: компоновка. Ее секреты ребята вместе со своим руководителем постигали, создавая эскизы, внося в процессе творчества те или иные коррективы. Пока не родилась конструкция, которая понравилась всем. Засучив рукава, с удвоенной энергией взялись за воплo-

щение эскиза в рабочие чертежи, а потом — в металл. И опять — новые проблемы, свои сложности.

Вначале чуть было не сбила с пути истинного заманчивая идея: использовать в трансмиссии лишь шестеренчатые редукторы. Искушение преодолели, обратив вновь свои взоры на реальности бытия. Ведь самостоятельно изготовить зубчатые передачи в «домашних» условиях, располагая пусть и хорошо ухоженным (порядок в мастерских кружка сельхозконструирования, как и во всей Терской средней школе, идеальный), но морально устаревшим, изношенным станочным оборудованием — дело малоперспективное.

Вообще многие из удачных технических решений, содержащихся в конструкции «Муравья», были найдены, по признанию его создателей, в ходе своеобразной «мозговой атаки». Это когда на доске руководитель кружка мелом выполнял пробный вариант, после чего все дружно приинмались за обсуждение предложенного. Невзирая ни на какие авторитеты, начинали все заново «обмозговывать». Так родились, например, конструкция привода навески — механического, кулачкового типа; удачное решение приводов: рулевого и переключения скоростей; другие интересные технические находки и новаторские идеи. Коллективно была найдена и удовлетворяющая требованиям технической эстетики облицовка мини-трактора.

Все — как у старших собратьев «Муравья»: «Кировца» и других мощных тракторов. С ними кружковцы столкнутся вплотную потом, когда после окончания школы пойдут работать в народное хозяйство. Можно быть уверенным: примут питомцев Валерия Тихоновича Смирнова в любом месте с радостью. Еще бы, в школьные годы — и уже лауреаты главной выставки страны, создатели мини-машины, удостоенной серебряной медали ВДНХ СССР.

Впрочем, награды и почет не вскружили кружковцам головы. У ребят — опять увлекательнейшее дело: создают микротрактор. Работа спорится. А результат... Думается, он тоже будет успешным, и новинка Терского филиала Моздокской СЮТ сможет занять достойное место в новой экспозиции ВДНХ СССР, где готовится к открытию в павильоне «Юные техники» очередная выставка технического творчества школьников.

Моделист-3'91 Конструктор
Ежемесячный массовый научно-технический журнал
Издается с августа 1962 года
Москва, НПО ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

© «Моделист-конструктор», 1991 г.

СЕРЕБРЯНЫЙ «МУРАВЕЙ»

Каков же он, мини-трактор «Муравей»? Что скрывается за радующими глаз удачными его формами?

Действительно, кинематика здесь как нельзя лучше соответствует дизайнерскому замыслу. Двигатель — одноцилиндровый, двухтактный, с принудительным воздушным охлаждением, мощностью 14 л.с. Взят от мотороллера «Тула-200». Сцепление многодисковое, в масляной ванне.

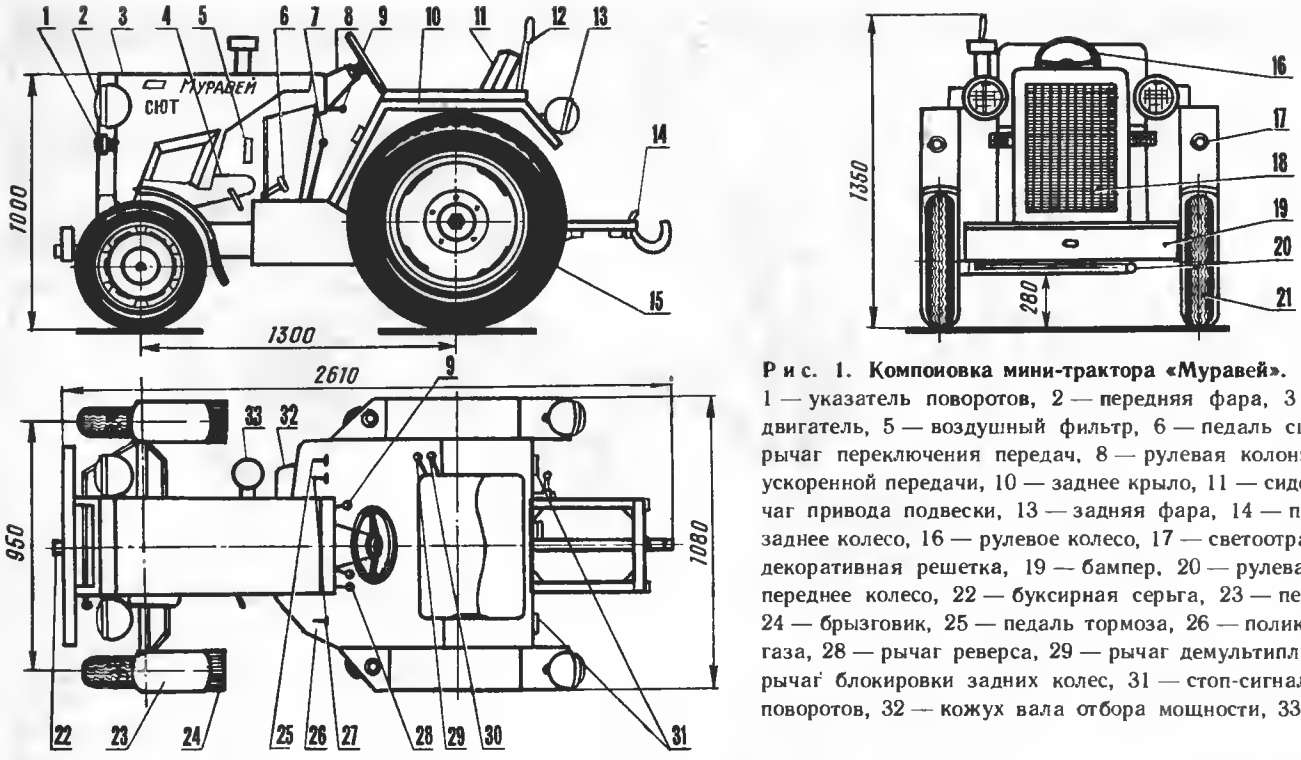
На тракторе установлены две механические коробки передач. Задний мост — блокируемый, с демультипликатором. Кинематическая схема — с максимальным использованием промышленных деталей и узлов. Например, звездочка $Z_2=38$ — от мотороллера «Турист» (задняя), как и цепь ПР-12,7. Звездочки Z_1, Z_3—Z_6 и цепь ПР-19,05 взяты от списанной сельхозтехники. Причем Z_6 на валу отбора мощности — съемная. В случае надобности вместо нее может устанавливаться токарный патрон привода и т. п. Z_7 тоже взята от списанной сельхозтехники и приварена вместо фланца на раздаточной коробке ГАЗ-69.

Появление в конструкции «Муравья» раздаточной коробки ГАЗ-69 не случайно. Ведь она допускает блокировку колес, имеет понижающую передачу. А самое главное — там есть тормозной барабан с колодками заводского изготовления, способным обеспечить мини-трактор надежным торможением как на ходу, так и на стоянке.

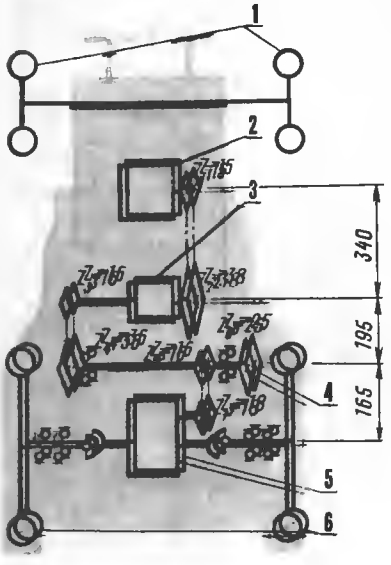
От раздаточной коробки вращение передается на полуоси ведущих колес, изготовленные из карданных валов ГАЗ-69. Каждая из полуосей крепится снизу на коробчатой части конструкции рамы, усиленной уголком 75×75 мм с помощью двух расположенных вместе (между карданным шарниром и устанавливаемым на конце оси фланцем) самоцентрирующихся подшипников № 1680206С17. Такие же подшипники, взятые от списанного соломотряса комбайна «Нива», использованы и для крепления вала отбора мощности (сверху на лонжеронах, у коробчатой части конструкции рамы).

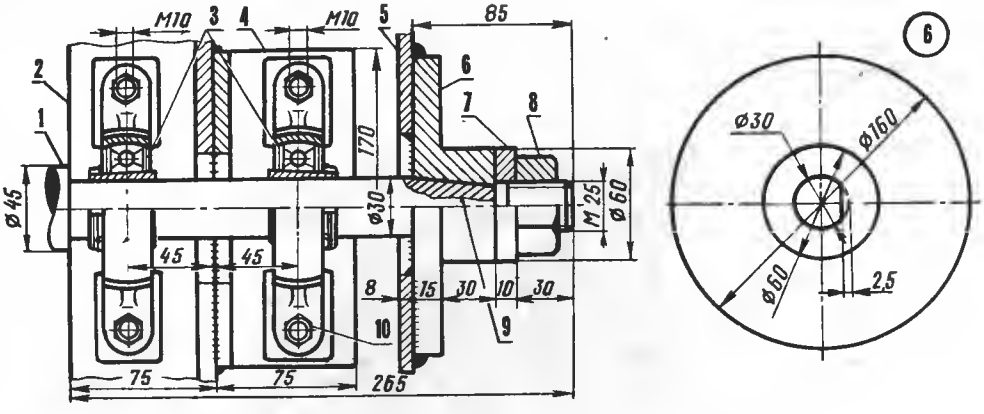
В качестве ведущих применены (учитывая их доступность, что в наше время — фактор немаловажный) колеса 5,50-16 дюймов от сельхозмашин модели Л-182. Для их крепежа целесообразно воспользоваться способом, хорошо известным всем любителям мастерить автомототранспортные средства. Надо сделать на валу «лыску» — плоскую площадку, чуть сточив конец вала. В данном случае «лыску» желательно выполнить на участке от резьбы М25, где площадка будет достигать ширины 20 мм, и далее на 45 мм вдоль вала со «сходом на нет». Диск колеса приваривается по окружности к фланцу толщиной 15 мм, со ступицей 30 мм, на внутреннем диаметре которой расположен выступ, аналогичный «лыске» на валу. Колесо надевается на подготовленную таким образом полуось и затягивается гайкой М25 с шайбой толщиной 10 мм.

Хороший мини-трактор должен иметь удобное в обращении, надежное в эксплуатации рулевое управление. У «Муравья» балка переднего моста самодельная, изготовлена из толстостенной трубы, усиленной наваренными ребрами жесткости. А детали рулевого механизма позаимствованы у автомобиля «Москвич-400». Стойки



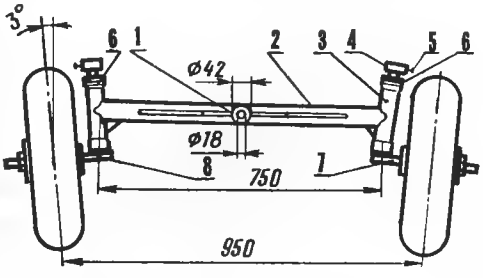
Р и с. 1. Компоновка мини-трактора «Муравей».
1 — указатель поворотов, 2 — передняя фара, 3 — капот, 4 — двигатель, 5 — воздушный фильтр, 6 — педаль сцепления, 7 — рычаг переключения передач, 8 — рулевая колонка, 9 — рычаг ускоренной передачи, 10 — заднее крыло, 11 — сиденье, 12 — рычаг привода подвески, 13 — задняя фара, 14 — подвеска, 15 — заднее колесо, 16 — рулевое колесо, 17 — светоотражатель, 18 — декоративная решетка, 19 — бампер, 20 — рулевая тяга, 21 — переднее колесо, 22 — буксирная серьга, 23 — переднее крыло, 24 — брызговик, 25 — педаль тормоза, 26 — полик, 27 — педаль газа, 28 — рычаг реверса, 29 — рычаг демультипликатора, 30 — рычаг блокировки задних колес, 31 — стоп-сигнал и указатели поворотов, 32 — кожух вала отбора мощности, 33 — глушитель.



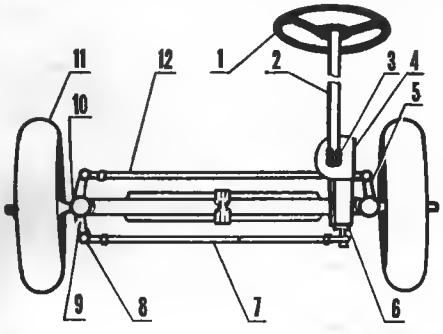


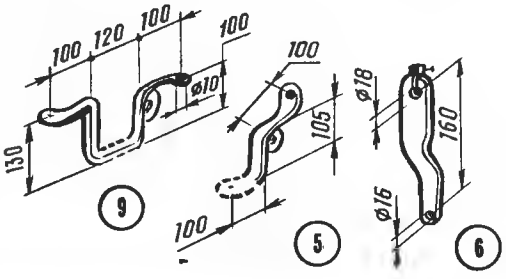
Р и с. 3. Узел крепления ведущего колеса (вид снизу):
1 — полуось ведущего колеса (укороченный до 350 мм карданный вал ГАЗ-69), 2 — верх коробчатой части рамы, 3 — самоустанавливающиеся подшипники с натяжными втулками (от соломотряса «Нивы») № 1680206С17, 4 — кронштейн (уголок 75×75 мм, приваренный к верху коробчатой части рамы), 5 — диск колеса, 6 — фланец со ступицей, приваренный к диску колеса, 7 — шайба, 8 — гайка М25, 9 — лыска, 10 — болт М10.

Р и с. 2. Кинематическая схема трансмиссии с указанием межосевых расстояний валов:
1 — управляемые (передние) колеса, 2 — двигатель «Тула-200», 3 — коробка перемены передач ГАЗ-21, 4 — звездочка отбора мощности (съемная) на промежуточном валу, 5 — раздаточная коробка ГАЗ-69 с тормозным барабаном и узлом блокировки колес, 6 — ведущие (задние) колеса.



Р и с. 4. Передний мост:
1 — втулка переднего моста, 2 — поперечная балка, усиленная ребрами жесткости, 3 — стойка оси переднего колеса, 4 — «стакан» для крепления кронштейна переднего крыла, 5 — винт М6, 6 — круглые гайки М27 (4 шт.), 7 — ось левого колеса, приваренная к валу стойки и рычагу поворотной цапфы, 8 — ось правого колеса, приваренная к валу стойки и рычагу рулевой трапеции.





Р и с. 5. Рулевое управление:
1 — рулевое колесо, 2 — рулевой вал, 3 — крестовина, 4 — рулевой механизм, 5 — рычаг поворотной цапфы, 6 — сошка рулевого механизма, 7 — рулевая тяга, 8 — наконечник рулевой тяги ГАЗ-69 (ГАЗ-21), 9 — рычаг рулевой трапеции, 10 — стойка оси переднего колеса, 11 — управляемое (переднее) колесо.

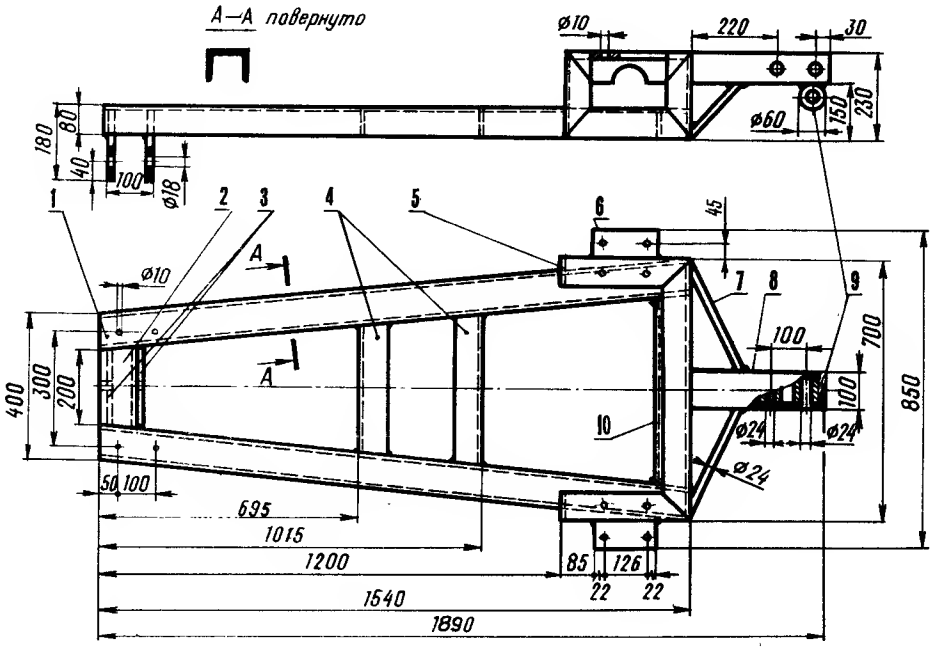
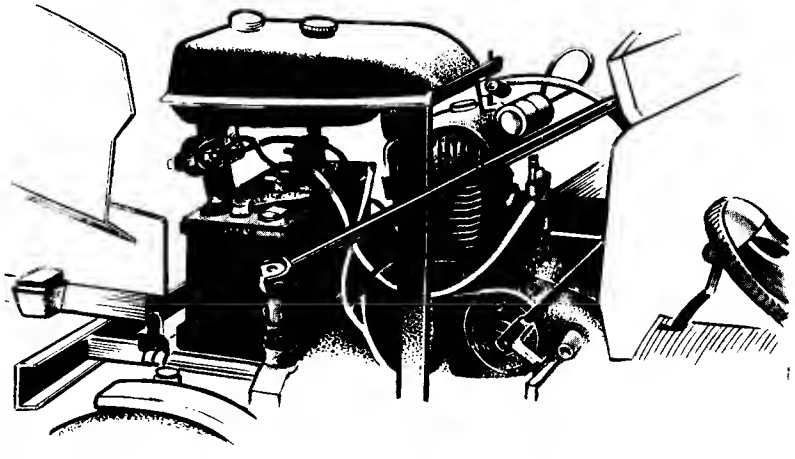


Рис. 6. Рама мини-трактора:
1 — лонжерон (швеллер 100×80), 2 — передняя поперечина (швеллер 100×80), 3 — косынки (для крепления переднего моста), 4 — средние поперечины (уголок 75×75), 5 — коробчатая часть рамы, 6 — кронштейн для дополнительного подшипника (уголок 75×75), 7 — укосина, 8 — балка для навесных орудий, 9 — втулки с внутренним диаметром 24 мм, 10 — задняя поперечина (швеллер 100×80).

Рис. 7. Расположение узлов и деталей на раме (капот снят).



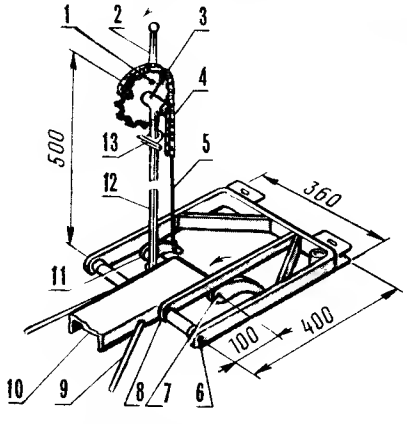


Рис. 8. Конструкция механического привода навески (со снятым фиксатором):
1 — звездочка Z=16, 2 — рычаг привода навески, 3 — втулка с подшипником скольжения, 4 — цепь с шагом 19,05 мм, 5 — тяга (шток диаметром 10 мм, длина от цепи до рычага 450 мм), 6 — главная ось привода навески, 7 — кулачок, 8 — ребро, 9 — укосина, 10 — балка для навесных орудий, 11 — рычаг, 12 — стойка (длина — 500 мм), 13 — кронштейн для крепления стойки к заднему борту.

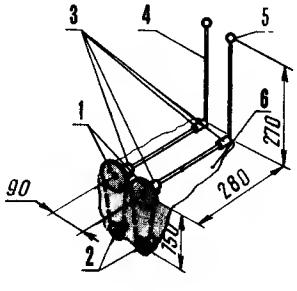


Рис. 9. Приводы переключения скоростей:
1 — звездочки Z=19 (от задней втулки спортивного велосипеда), 2 — звездочки Z=13 (от детского велосипеда), 3 — подшипники скольжения, 4 — рычаг пониженной (повышенной) передачи, 5 — рычаг заднего хода (реверса), 6 — коробка перемены передач ГАЗ-21.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА «МУРАВЬЯ»

Габаритные размеры, мм	2610×1080×1350
База, мм	1300
Колея, мм	950
Дорожный просвет, мм	280
Масса (без прицепа и навесных орудий), кг	400
Двигатель: одноцилиндровый, двухтактный	«Тула-200»
Мощность двигателя, л. с.	14
Скорость транспортная, максимальная, км/ч	40
Скорость рабочая, минимальная, км/ч	2,5

осей передних колес установлены на упорных шариковых подшипниках, что способствует легкому повороту колес. Сверху на каждой стойке — «стакан» с приваренным к нему кронштейном переднего крыла и крепежным отверстием, в котором нарезается резьба под винт М6. Передние колеса «Муравья» взяты от мотороллера «Тула-200» (модель К-82: 4,00—10 дюймов). Рулевой вал (общая длина 1200 мм) — от ГАЗ-51.

Рама мини-трактора имеет трапецеидальную (переднюю) и коробчатую (для установки раздаточной коробки ГАЗ-69 и ведущих полуосей) части. Конструкция ее сварная. Лонжероны, передняя и задняя поперечины, балка для навесных орудий выполнены из швеллера 100×80 мм, в то время как остальные элементы рамы — из уголка 75×75 мм. На переднюю поперечину наварены косынки из 10-мм стального листа. В них сделаны отверстия диаметром 18 мм под ось для надежного крепления переднего моста.

Расположение узлов и деталей мини-трактора на раме ясно из рисунка, где «Муравей» показан с откинутым капотом. Впереди — аккумулятор, над ним на Т-образном (спереди) и Г-образном кронштейнах прочно закреплен бензобак. Сам же двигатель установлен на стойках или скобах.

Облицовка сделана из стального листа толщиной 1,5 мм и окрашена автомобильными эмалями.

Большое внимание уделено электрооборудованию мини-трактора. Предусмотрены освещение впереди и сзади, указатели поворота, звуковой сигнал. На щитке приборов установлены контрольные лампочки нейтральной передачи, включения дальнего и ближнего света, зарядки аккумуляторов, указатель работы тормозов.

Н. КОЧЕТОВ,
наш спец. корр.

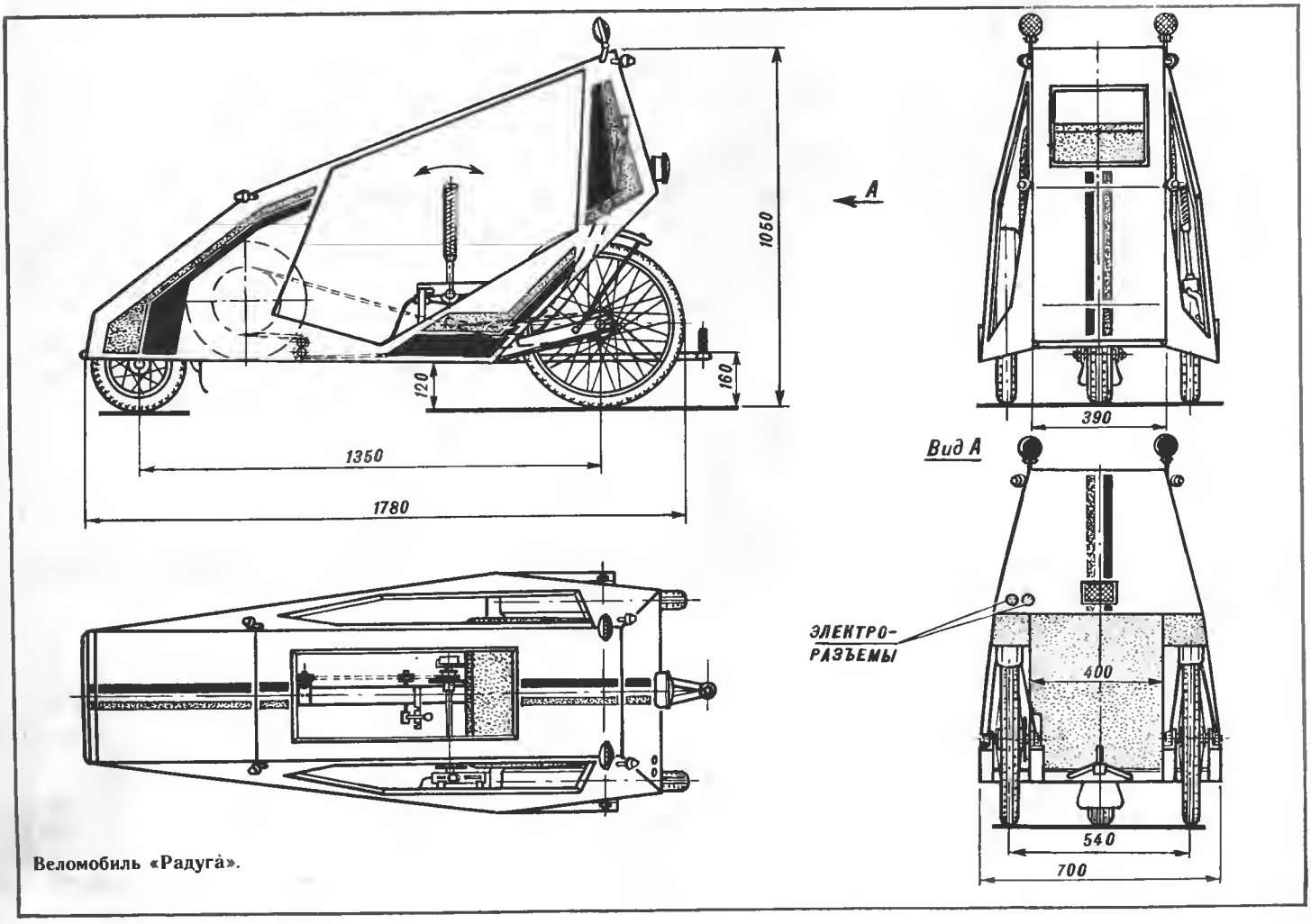
«РАДУГА» — ВЕЛОМОБИЛЬ

А. МУРАВЛЕВ

Как правило, отправляясь в турпоездки всей семьей, мы берем с собой палатки, байдарки, различные спортивные игры — словом, груз, который на обычный велосипед не уложить. Веломобиль же отлично с ним справляется; он легок в управлении, маневрен, безопасен и достаточно быстроходен. К тому же наличие кузова с крышей или тентом защищает от палящего солнца или непогоды.

Именно таков сделанный мною веломобиль «Радуга». Это педальная машина рамной конструкции, со съемным кузовом. Для перевозки грузов имеется прицеп. В 1989 году веломобиль участвовал в фестивале «Золотое кольцо-В9», где был хорошо встречен зрителями. Длительная эксплуатация (без единой поломки) позволяет рекомендовать его для повторения всем энтузиастам этого вида транспорта.

РАМА «Радуги» — Т-образной формы. Для ее изготовления использовались дюралюминиевые профили типа «уголок» с полками 50×32 мм, кото-



Веломобиль «Радуга».

рые сваривались прерывистым швом в коробчатые балки. Рама получилась легкой и очень жесткой. В ее задней части закреплены сваркой перья задних вилок. Спереди на винтах установлена стойка передней вилки, на которой крепятся кареточный узел и два кронштейна для фиксации оплеток троса рулевого управления. Концы троса соединены с помощью винтов с рулевой сошкой. Повороты на веломобиле осуществляются перемещением управляющей ручки вперед-назад.

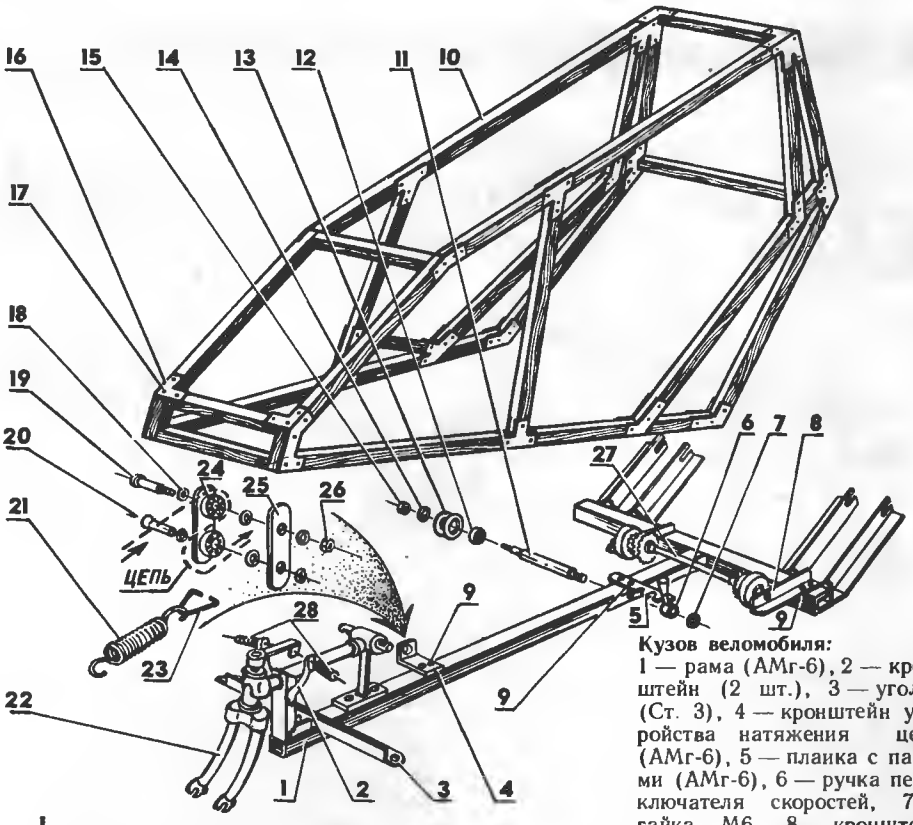
Все остальные узлы и агрегаты устанавливаются на винтах М6 по месту (в соответствии с индивидуальными особенностями водителя).

ТРАНСМИССИЯ состоит из кареточного узла с педалями, натяжного механизма, переключателя скоростей, промежуточного вала и двух цепных передач. При вращении педалей крутящий момент передается цепью на промежуточный вал, расположенный под передней кромкой сиденья. На нем установлен набор звездочек от велосипеда «Спутник» (желательно старой конструкции, так как эти звездочки более толстые и меньше изнашиваются). Промежуточный вал вращается в двух подшипниках № 200. Переключение передач производится ручкой. Для этого ее нужно повернуть вперед и переместить вправо или влево, на один или два паза. При этом ролик на правом конце тяги изменит положение цепи.

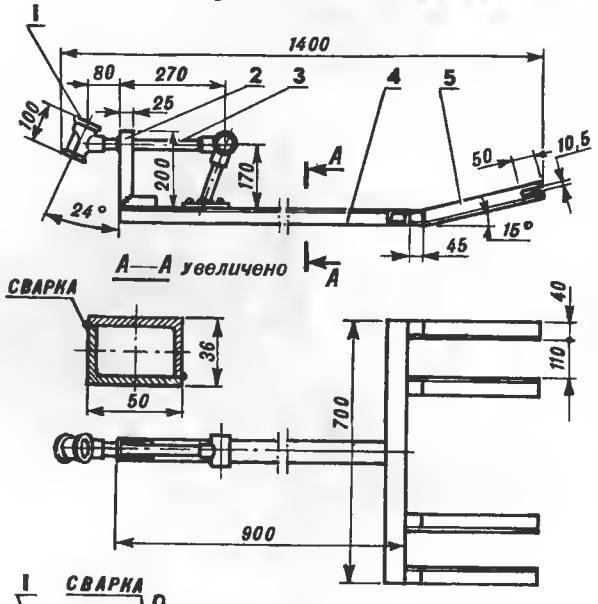
Для натяжения цепи служит специальный механизм. Он состоит из двух щек, двух подшипников № 201, шайб толщиной 0,8 мм, оси и оси-трубки нижнего подшипника. Последняя после сборки всего узла завальцовывается с двух сторон так, чтобы наружная обойма подшипника свободно вращалась. В свою очередь, весь механизм должен легко вращаться вокруг оси, которая закрепляется на угольнике-кронштейне. Поперечный люфт устраняется шайбами. Натяжение цепи выполняется пружиной. Как правило, провисание цепи очень небольшое. Для его уменьшения натяжной механизм должен занимать положение, близко к горизонтальному при свободном положении педалей («М-К» № 3 за 1979 год).

Задние колеса взяты от велосипеда «Десна», причем левое — с тормозной втулкой. Переднее колесо веломобиля — «дутик» от самоката.

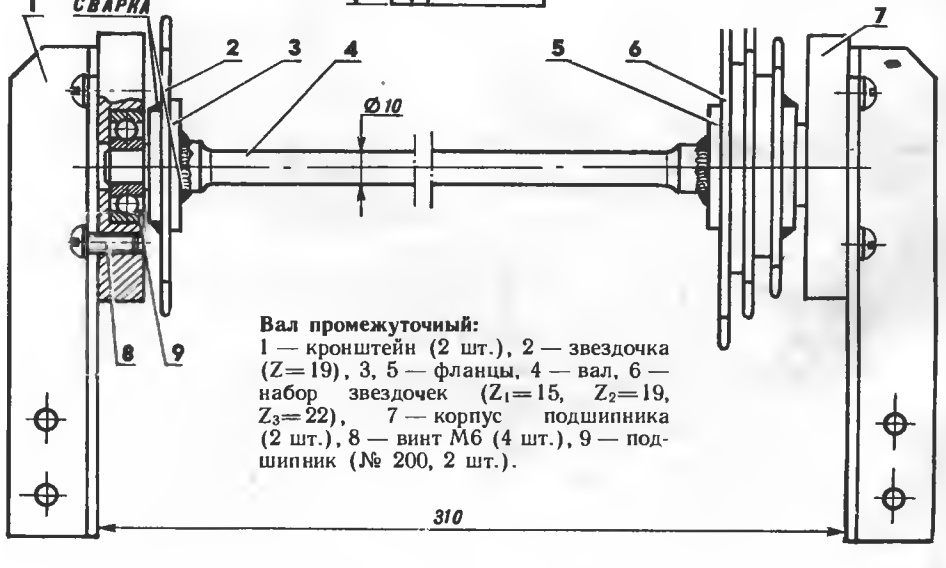
КУЗОВ веломобиля состоит из деревянного реечного каркаса, обшитого дюралюминиевыми листами толщиной 0,3 мм. Рейки соединяются на накладках из тонкой жести с промазкой эпоксидным клеем. Обшивка держится на клее «Момент», а в наиболее ответственных местах прибита гвоздями, шляпки которых утоплены и зашпаклеваны. Дверные проемы закрываются съемными фартуками из прозрачной пленки на кнопках, установленных с внутренней стороны.



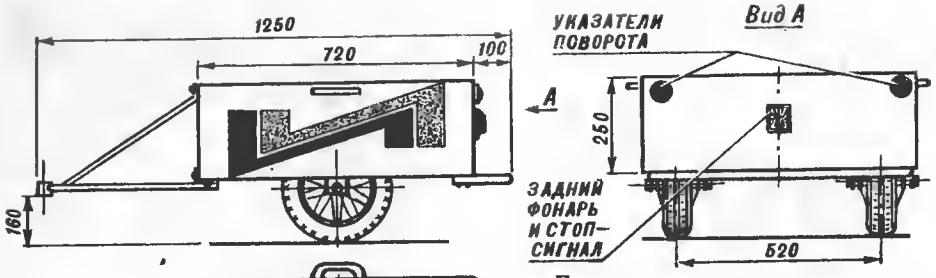
Кузов веломобиля:
1 — рама (АМг-6), 2 — кронштейн (2 шт.), 3 — уголок (Ст. 3), 4 — кронштейн устройства натяжения цепи (АМг-6), 5 — планка с пазами (АМг-6), 6 — ручка переключателя скоростей, 7 — гайка М6, 8 — кронштейн промежуточного вала (Ст. 3, 2 шт.), 9 — винт М6 (8 шт.), 10 — каркас кузова (рейка 20×20 мм), 11 — подвижная ось (Ст. 3), 12 — подшипник (№ 200), 13 — ролик (Ст. 3), 14 — шайба (Ст. 3), 15 — гайка М5, 16 — косынка (жесть), 17 — гвоздь (15 мм), 18 — шайба (Ст. 3, 6 шт.), 19 — ось (Ст. 3), 20 — трубка-ось (Ст. 3), 21 — пружина устройства натяжения цепи, 22 — вилка передняя, 23 — скоба (Ст. 3), 24 — подшипник (№ 201, 2 шт.), 25 — щека (2 шт.), 26 — гайка М8, 27 — вал промежуточный (Ст. 3), 28 — оболочка троса.

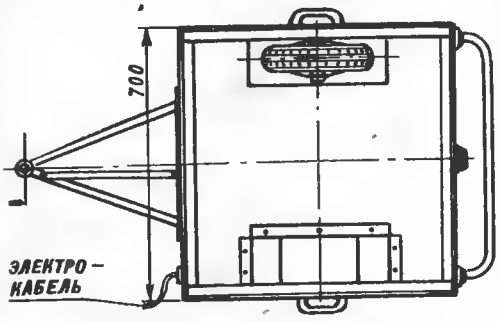


◀ **Рама:**
1 — рулевая колонка, 2 — угольник (Ст. 3), 3 — кареточный узел, 4 — лонжерон («уголок» АМг-6), 5 — вилка.

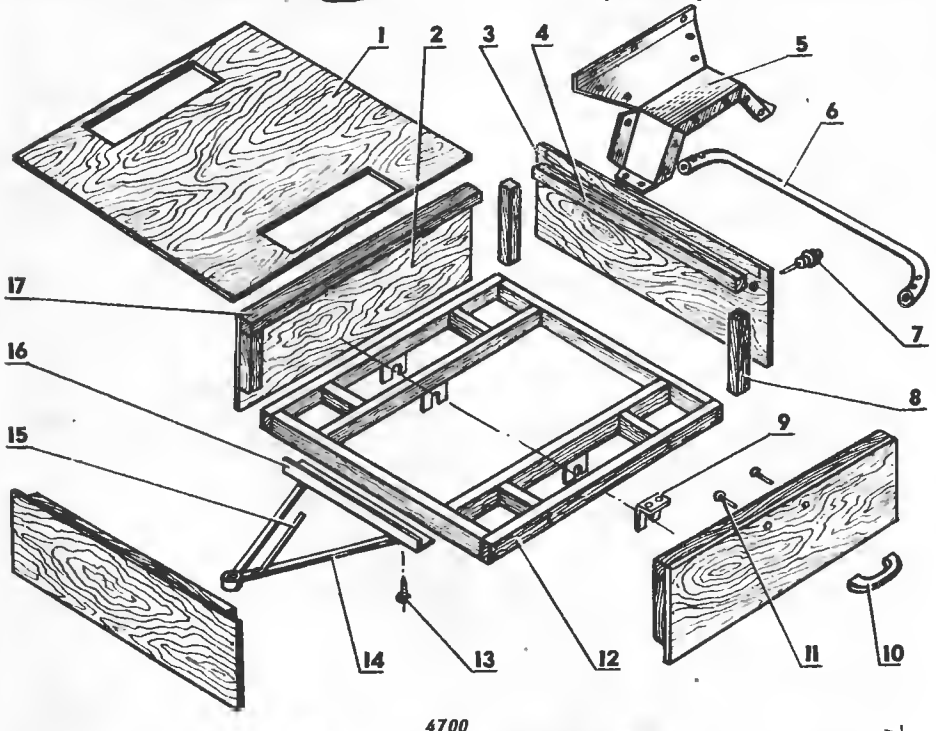


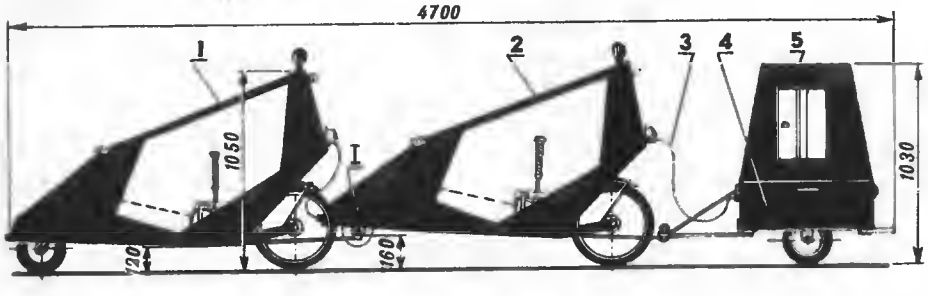
Вал промежуточный:
1 — кронштейн (2 шт.), 2 — звездочка (Z=19), 3, 5 — фланцы, 4 — вал, 6 — набор звездочек (Z_1=15, Z_2=19, Z_3=22), 7 — корпус подшипника (2 шт.), 8 — винт М6 (4 шт.), 9 — подшипник (№ 200, 2 шт.).

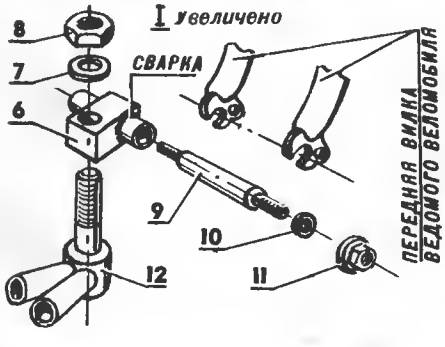




Прицеп:
1 — полик (фанера 6 мм), 2 — боковая стенка (фанера, 2 шт.), 3 — поперечная стенка (фанера, 2 шт.), 4, 8, 17 — каркас (рейка 20×20 мм), 5 — кожух (жесть, 2 шт.), 6 — ручка, 7 — указатель поворотов (2 шт.), 9 — кронштейн-угольник (4 шт.), 10 — ручка (2 шт.), 11 — винт М4 (4 шт.), 12 — осиование (рейка 20×30 мм), 13 — шуруп (8 шт.), 14 — кронштейн, 15 — подкос, 16 — поперечина кронштейна.







«Велопоезд»:
1 — «велотягач», 2 — ведомый веломобиль, 3 — электрокабель, 4 — прицеп, 5 — откидной колпак, 6 — шарнир, 7 — шайба, 8 — гайка М16 (2 шт.), 9 — ось (Ст. 3), 10 — шайба (2 шт.), 11 — гайка М8 (2 шт.), 12 — кронштейн тягача.

Кузов крепится на раме в четырех точках.

СИДЕНЬЕ сделано из труб от «раскладушки» и обтянуто сверху брезентом. На брезент кладется поролоновая подушка. Такая псевдоанатомическая конструкция очень удобна во время дальних походов, обеспечивает хороший упор для развития максимального усилия на педалях.

Поскольку веломобиль — транспортное средство, он обязательно должен быть снабжен световыми приборами: фарами, габаритными огнями, указателями поворотов и стоп-сигналом. Целям повышения безопасности служит и окраска кузова: белая с красными и синими полосами, она привлекает к веломобилю внимание и выделяет его на дороге.

Важное дополнение «Радуги» — прицеп. Он имеет деревянный каркас-основание, собранный из реек, на котором закреплены дно и борта. Стыки сделаны на гвоздях с промазкой эпоксидным клеем. По контуру бортов для жесткости пропущены рейки 20×20 мм. Колесные ниши закрыты кожухами из жести. Снизу каркаса на шурупах закреплены уголки — кронштейны колес. Колеса — самокатные. На передней части прицепа установлен сварной кронштейн. Прицеп оборудован дублирующими указателями поворотов, габаритов и стоп-сигналом.

И еще об одной особенности «Радуги», заложенной при проектировании,— это возможность совместного использования нескольких веломобилей в режиме «велосцепки». Этот вариант удобен во время дальних походов, когда каждый работает в меру своих сил, а отстающих или «убегающих» вперед нет. Управление находится в руках у руководителя, все едут вместе; по прибытии на место каждый веломобиль становится автономным. При эксплуатации таких «велопоездов» следует только учитывать, что при увеличении числа «модулей» увеличивается величина заноса на поворотах; при их прохождении необходимо снижать скорость.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕЛОМОБИЛЯ «РАДУГА»

Длина, мм	1780
Ширина, мм	700
Высота, мм	1050
Клиренс, мм	120
Масса, иг	29
Число передач	9
Скорость, км/ч	до 25
Число мест	1
Грузоподъемность прицепа, иг	до 100
Масса прицепа, иг	7
Скорость с прицепом, км/ч	до 20

СТАРТ НАВСТРЕЧУ ВЕТРУ

Гора Клементьева в Коктебеле — место особенное и по-своему замечательное. Поклонники безмоторной авиации по лрву считают ее колыбелью и советского планеризма, зарождввшегося в нашей стране в двлекие двздцатые годы, и дельтаплвнеризма, появление которого происходило нв наших глвзвх в семидесятые годы. Сегодня же, на рубеже нового десятилетия, склоны легендарной горы облюбовали поклонники нового воздушного спорта — парапланеристы: таким образом, эстафета создвтелей сверхлегких летательных аппаратов продолжается.

Параплан — термин, обозначивший ноаый летательный аппарат,— образовался от сокращения слов «ПАРАшют — ПЛАНер». Мировая история парапланеризма насчитывает вот уже более двух десятков лет. В СССР она ведет начало с появления управляемого парашюта ПО-9. Однако лишь в конце 80-х годов, когда самодеятельным конструкторам удалось значительно улучшить его аэродинамические характеристики, появился летательный аппарат, который сегодня принято называть парапланом.

Вот что рассказывает один из активных парапланеристов страны (мастер спорта международного класса по альпинизму) В. М. Божуков: «Пионером этого вида спорта в нашей стране считают тбилисского парашютиста, заслуженного мастера спорта Николая Ушмаева. Талантливый спортсмен, дважды чемпион мира, он начал летать на управляемых парашютах более 10 лет назад. В дни отдыха от тренировок он отправлялся на полеты в живописные ущелья Кавказа. Здесь же начинал саой путь в парапланеризм парашютист-испытатель Сергей Калабухов. Летом 1987 года он совершил свой знаменитый полет с пика Ленина. Среди тех, кто одним из первых осваивал новый аид спорта, был и Юрий Бараноа, абсолютный рекордсмен планеты по количеству прыжков с парашютом».

Но и по сей день отечестаенный парапланеризм пребывает в юношеском возрасте. Число летающих спортсменов по всей стране едва ли превышает несколько десятков. Дважды — в 1988 году в Гудаури и в 1989 году в Домбае — собирались вместе парапланеристы. И вот первые официальные сореанования, состоявшиеся в Крыму.

Их организаторами стали Украинский республиканский дельтапланерный клуб, крымский авиационный музейный комплекс и совместное предприятие «Море». На этот слет постарались пригласить всех ныне действующих парапланеристов страны, придав таким образом республиканскому мероприятию статус открытого. Всего же на соревнования прибыло 18 спортсменов, предстввляющих небольшие коллективы энтузиастов из Феодосии, Симферополя, Москвы, Днепропетровска, Харькова, Севастополя, Рязвни, Днепродзержинска, Зеленоградв и Запорожья.

Один из глввных организаторов слета директор крымского авиационного музейного комплекса Е. В. Белоусов твк поясняет идею его проведения: «У нас в стране существуют разрозненные группы энтузиастов пврвпланеризмв; они самостоятельно разрвбатывают свои вппараты, самостоятельно организуют полеты. Мы же постарались собрать всех их вместе с тем, чтобы спортсмены лолучили возможность сравнить свои парапланы, hосореановаться в умении управлять ими, обменяться информацией и свежими идеями».

Итак, сентябрь 1990 года, гора Клементьева, первые полеты участникоа соревноааний на парапланах. Надо сказать, что эти аплараты отличаются от ставших уже привычными планеров и дельтапланов. И дело не только а конструкции, но и а некоторых принципах, заложенных а основу летных качеств управляемого парашюта.

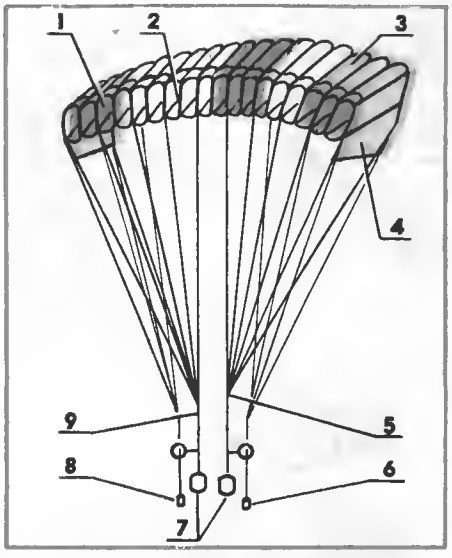
Так что же это такое, параплан?

Идея его создания состояла в том, чтобы объединить свойства дельта-крыла и парашюта. Гоаоря строгим языком терминов, параплан — это мягкая самонаполняющаяся оболочка с глухой задней кромкой и воздухозаборниками по передней, снабженная стропами для подвески пилота и управления аппаратом в полете.

Попробуем переаести это определение на язык более привычных для широкого читателя понятий. Итак, предстааьте себе огромный мешок размерами по периметру примерно 10×3 метра, но с отаерстием не в узкой, а в одной из широких частей. Теперь аообразите, что внутренний объем этого мешка разделен матарчатыми перегородками на 18—25 ячеек. Мысленно добааьте сюда стропы, служащие, как и у обычного парашюта, для подвески пилота и управления аппаратом, и у вас получится модель, похожая на лараплан.

Конечно, его реальная конструкция сложнее. К примеру, оболочка параплана (еа еще назыаают куполом) на самом деле имеет не прямоугольную форму. Если посмотреть на нее сверху, то можно увидеть, что она более широкая в срадней части и более узкая по краям. Материал, из которого шьется купол,— это синтетическая парусная лакоткань (за рубежом в оснoаном нейлоновая; в СССР, вследствие «нейлонового» дефицита, это капрон).

Главное требоаание, предъявляемое к материалу купола,— полная воздухонепроницаемость. От этого во многом зависят аэродинамические свойства аппарата. А вот к нервюрам (полоскам ткани, разделяющим оболочку на ячейки) требования менее жесткие. Иногда их даже специально делают частично проницаемыми, чтобы обеспечить равиомерную наполняемость. Достигается это либо путем подбора соответстающего материала, либо изготовлеиием нервюр с отверстиями. Кроме того, по бокам купола параплан имеет два дополнительных полотнища ткани, которые в полете аыполняют роль стабилизаторов (иногда их еще называют концевыми косынками). Подвасные стропы крепятся в различных точках нижней плоскости с таким расчатом, чтобы при подвеске пилота к аппарату возникающая нагрузка равномерно распределялась по площади кулола. Стропы — левой и праао групп. Каждая из групл имеат свободные концы, к которым лодвешивается пилот. Стропы управления крепятся к задней кромке и заканчиваются так назыаемыми левым и прааым тормозами (происхождение этих назааний станет понятно чуть позже).



Конструкция современного параплана: 1 — воздухозаборник, 2 — нервюра, 3 — купол, 4 — стабилизатор, 5 — левая группа строп, 6 — левый тормоз, 7 — свободные концы, 8 — правый тормоз, 9 — правая группа строп.

Подвеска, которую надеваат на себя пилот,— это система ремней, определенным образом соединенных друг с другом и имеющих саободные концы для крепления к подвесным стропам. Существует несколько различных модификаций подвесных систем, различающихся по тому, какое положение обеспечивают они пилоту во аремя лолета. На первых парапланах летали вертикально, сейчас более соаременным считается полет сидя или полулежа ногами вперед.

Нельзя не отметить такие достоинства нового летатального аппарата, как легкость и компактность. В воздухе он производит впечатление довольно громоздкой конструкции, а на самом деле легко помещается в обычном рюкзаке и аесит всего 6...8 кг.

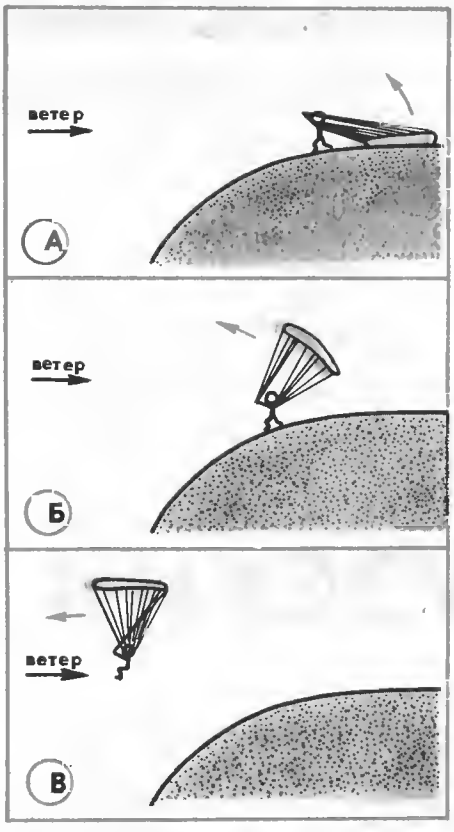
Полет на параплане не столь сложен, как это может казаться поначалу. Проще всего стартовать в аетреную погоду; при этом место старта не имеет значения —

будь то склон горы или ровнвя площадкв. Рвзложив вппарат «брюхом» вверх и передней кромкой по ветру, пилот прикрепляет к нему свою подвеску, ствновится лицом против ветрв, в затем поддергиввет передние стропы, тем самым переворвчиввя купол. Одновременно через воздухозаборники передней кромки воздушный поток устремляется в ячейки, заполняя их (вот откудв пошел упомянутый выше термин «свмонвполняющаяся обопочка»). Воздухонепроницаемая тквнь обеспечивает герметичность верхней и нижней ппоскости, а также звдней кромки, бпвгодаря чему запопненный воздухом купол приобретает жесткость, достваточную, чтобы поднять в небо пилота и при этом не потерять крыловидную форму.

Итак, воздушный поток подхватип впврвт. В этот момент пипот приводит в действие стропы управпения, нвтягиввя ипи отпусквя их. При этом изменяется профипь купола, в спедоввтепьно, и трвектория попета. В основу управпения пврвшютом попожен принцип, схожий с принципом управпения гусеничными мвшинами: торможение певой гусеницы приводит к повороту впево, торможение правой — к повороту напрвво. Видимо, по этой анвпогии стропы упрввления попучипи названия певого и правого тормозов. Нвтягивается певвя стропв — и пвраппан рвзворвчиввется впево, натягивается праввя — начинвется рвзворот впрвво. Нвтягиввние обеих строп одновременно, в звисимости от усповий попетв, может впиять квк нв вертикапьную, твк и на горизонтвльную скорость вппарвта. В ветреную погоду, при нвпичии восходящих потоков, умепо упрвпяя стропами, пипот может рвзворвчиввться, снижаться, нвбирать высоту, выпопнять некоторые фигуры высшего пипотажа (например, «спирапь») и даже зввисвть над одной точкой.

Старт в безветренную погоду спожней ненамного. Нужен пишь крутой скпон горы и хороший рвзбег. Правда, при отсутствии ветрв и, как спедствие, динамических потоков попет будет не пврящим, а планирующим.

Оценить квждый конкретный вппарвт можно по нескопьким основным характеристикам. Прежде всего — ппощвдь купопв: у современных пврвппанов онв составпяет 20...27 м^2. Этв величинв зввисит, например, от весв пипота. Твк, пврвплвном ппощадью в 23 м^2 может управпять пипот весом 60...90 кг. Звтем спедует аэродинамическое квчество, определяемое ориентировочно как отношение двпьности попетв к высоте стартв при попном отсутствии ветрв. У нынешних впвратов оно достигвет от 4 до 5 едниц. Можно назвать еще ряд показвтепей: рвзмвх купопа, хордв его центральной чвсти, удпинение, копичество ячеек.



Методнка старта на параплане:
А — исходное положение, Б — переворот купола и наполнение его воздухом, В — взлет.

На спете в Крыму пучшим бып признвн пврвппан «Орион» феодосийцев О. Н. Зайцева и А. В. Черновпов. Причем высокое совершенство их конструкции отмечапось не топько советскими рвзрвботчиквми. На показвтельных выступпениях пврвппвнеристов во время проведения кубка по дельтаппвнерному спорту «Ялта-90» аппврат «Орион» высоко оценили и немецкие специвписты. А одно из крымских предприятий уже выпустипо опытную пвртию таких пвраппвнов и готовится к их серийному производству.

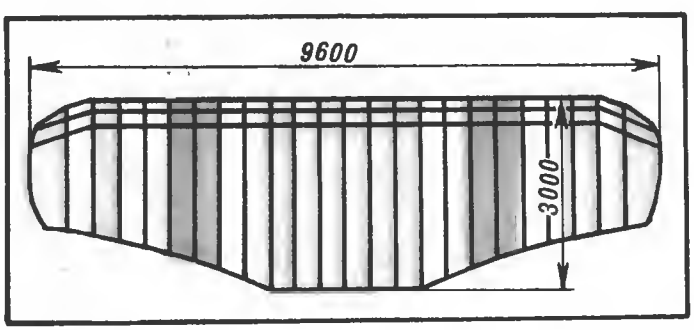
К сожалению, нв спете не быпи представпены мотопврвппаны. А между тем это довольно любопытные конструкции. Энтузиасты самодеятельного авиастроения уже имели возможность познвкомиться с некоторыми из них: на смотре-конкурсе СЛА эти аппвраты были в чиспе предствпенных. Существует две разновидности мотопвраплвнов: с двигатепем, рвспоположенным в ранце зв спиной пипотв (квк у Кврлсонв!), и с двигатепем, уствновленным нв тепежке — твкой же, как у мотодепьтаплвна. В первом случае пилот подвешиввется непосредственно к стропам, а во втором — к стропам крепится мототепежкв, а пипот рвзмещвется в креспе.

Управпяется мотопараппан в попете твк же, квк и безмоторнвя конструкция. Горвздо спожнее ствртовать на твком громоздком вппарвте. В идеапьном варианте это происходит спедующим обрвзом: уствнавливается мототепежка, за ней раскпадываввется параплвн, поспе чего запускается двигвтепь, и воздушнвя струя от винта напопняет обопочку и поднимает ее. Однвко любительские конструкции покв не стопь совершенны, чтобы все происходило твк гпадко — очень часто воздушная струя закручиввет купоп, путает стропы. И еспи в ветреную погоду есть возможность сначапв поднять купоп и лишь потом звпустить двигвтепь, то при отсутствии ветрв стврт нв мотопараппане требует знвчительной повкости и мастерства.

Итвк, на спете параппвнеристов в Крыму быпи предствпены пишь безмоторные конструкции. Прогрвммв соревновнний состоялв из трех стандвртных упражнений. В первом из них — полете с посадкой в цепь — самым метким оказапся днепропетровец С. Данипенко. В полете по звдвнному маршруту нвибопьшее копичество очков нвбрвп феодосиец В. Курышев. Его земпяк В. Пономвренко ствп первым в попете на двпьность. А в абсопютном звчете пучший резупьтвт показвп О. Звйцев на своем пвраппвне «Орион». В первом упрвжнении он оквзвпся пятым, в двух поспедующих — вторым, что и дапо в итоге победную сумму бвлпов. Второе место звняп симферопопец Н. Нвпиввйко (двенвдцвтое и двв третьих места в отдельных упражнениях). Третьим ствп В. Пономвренко (тринадцвтое, шестое и первое места).

Первые официвпьные соревновнния параппанеристов состоялись. Что сквзвть, подводя итог этому событию? Несмотря на бопее чем десятипетнюю историю, этот вид спортв, который по всем своим покввзвтепям обещвет стать мвссовым, оствется в нашей стрвне увпечением пишь немногих энтузивстов. Спвбая рекпама, сравнительно высоквя стоимость впповрвтов, дефицит мвтеривпов, необходимых дпя их постройки, отсутствие инструкторов по обучению попетвм — эти факторы, видимо, будут пока сдерживвть развитие пвраппвнеризмв. Однвко у самих спортсменов обширные ппвны на будущее: сдепвть регулярными соревновнния в Крыму, оргвнизоввть собственный центр в Феодосии, создать ассоцивцию пврвппвнеристов СССР.

В. ЯНЦЕВ



Конфигурацня купола параплана «Орнон» конструкции О. Зайцева и А. Черновалова. Основные данные купола: площадь 23 м^2, удлинение 4, количество ячеек 24, аэродинамическое качество 4,5, масса пилота 60...90 кг.

ФРАНЦУЗСКИЙ ДЕБЮТ

Выпуск 5

Под Шмен-де-Дам 16 апреля 1917 года германская пехота с напряжением разглядывала приближающиеся к окопам лязгающие коробки. Судьба предложила немцам участвовать в знаменательном событии — боевом крещении первых французских танков. В результате — 76 из 132 машин остались неподвижно стоять на поле боя. Тяжелые потери не разочаровали французов в перспективности нового средства вооруженной борьбы. Другого «допинга» для резко падающей боеспособности войск не было. После провала генерального наступления союзников на реке Эн и между Суше и Круазиль правительство выдвинуло лозунг технической войны.

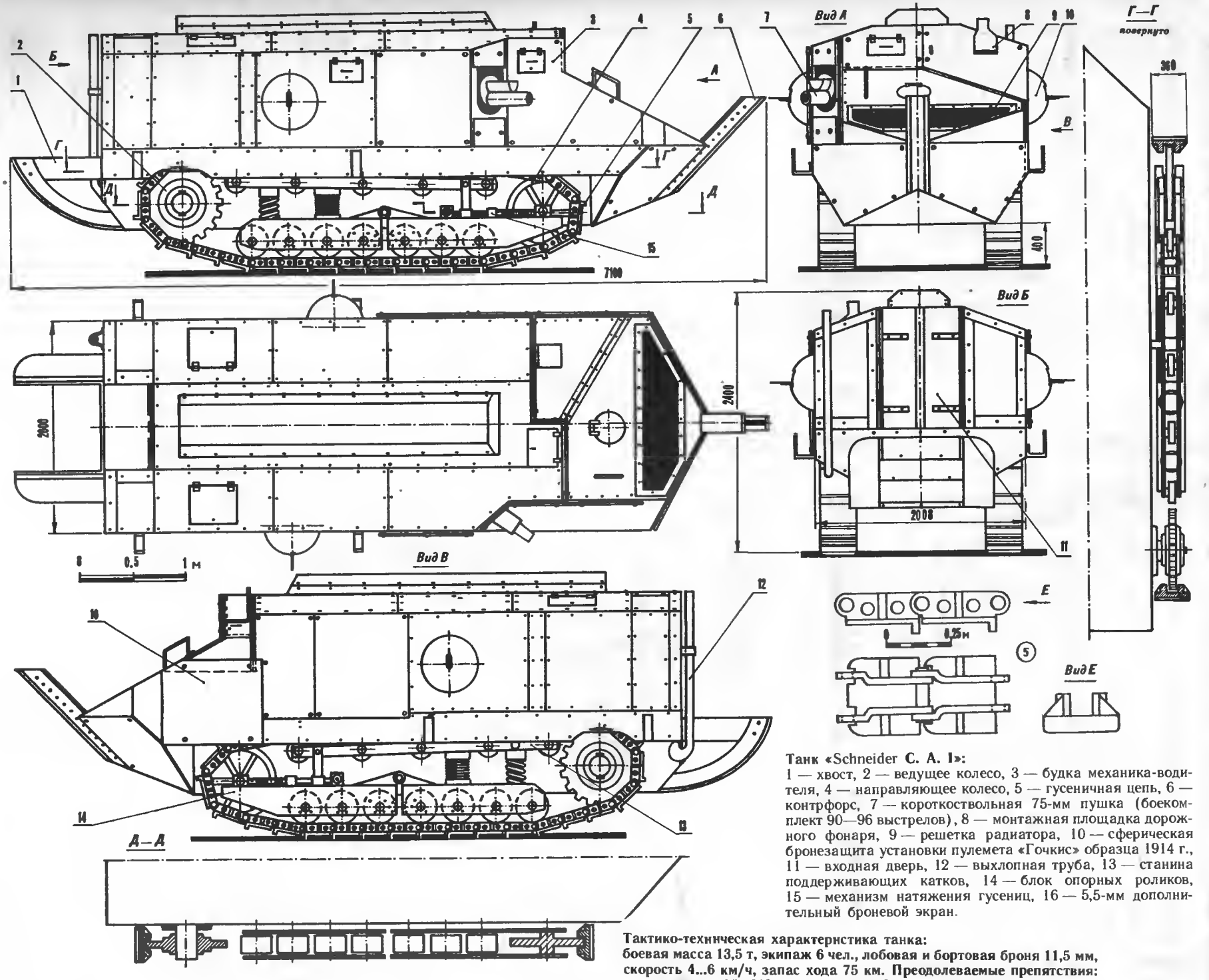
У истоков французского танкостроения стоял полковник Этьен, который был к тому же одним из первых организаторов военной авиации. 1 декабря 1915 года он обратился к главнокомандующему с письмом, аргументируя целесообразность строительства «сухопутных броненосцев»; изложил принципы их применения, дал техническое описание такой машины. 12 декабря Этьен был принят в главной квартире французской армии и, заручившись официальной поддержкой, направился в Париж в поисках производственных мощностей для осуществления своих планов. Здесь удалось заинтересовать инженера Брилье, который к 22 декабря подготовил вполне законченный проект боевой машины, а фирма Шнейдер-Крезо взяла обязательство реализовать разработку.

Теперь дело перешло в ведение государственного вице-секретариата артиллерии и управления автомобильной службы. С этого момента Этьен на некоторое время, по существу, оказался отстраненным от участия в работе. Его идеи «министерские головы» восприняли как собственные; 25 февраля 1918 года завод Шнейдера получил заказ на 400 машин, но одновременно с этим «аппаратчики» выдали заказ Обществу железоделательных и сталелитейных заводов в Сен-Шамоне на свое «инициативное» детище, раздробив и без того ограниченные возможности промышленности. На Сен-Шамоне «включили форсаж», и 27 апреля 1916 года госсекретарь артиллерии сообщил главнокомандующему о проекте бронетрактора, имеющего серьезные преимущества перед Шнейдером, в силу чего вышеназванное общество также получило заказ на 400 машин.

К формированию танковых частей и подготовке экипажей приступили, не дожидаясь постройки первых экземпляров танков. Тут снова потребовался Этьен с его предварительными наработками по этим вопросам. В середине августа 1916 года в центр начальной подготовки в районе форта Марли-ля-Руа стали прибывать первые курсанты. В сентябре получили и первые танки. Это были удивительно нескладные машины. Взвинтив темп их создания, французы превзошли в поспешности британцев, затратив на полгода меньше от момента выдачи заводам заказа до момента их применения. В спешке брали первые, лежащие на поверхности решения. Будучи информированы о работах за Ла-Маншем, они игнорировали опыт англичан, отвергавших тракторную базу, и выполнили разработки на основе трактора Хольта, совершенно неприемлемого для преодоления «лунного ландшафта» передовых позиций. Правда, защищенность гусеничных цепей на французских танках была выше, чем у британских. Кроме того, если английские машины воспринимали все неровности пути прямо на корпус, то французские имели блокированную подвеску с пружинным подрессориванием, что позволило и несколько поднять скорость и повысить комфортность условий работы экипажа. На этом список достоинств кончается. На ущербную ходовую часть взгромоздили примитивную коробку бронекорпуса, изрядно выходящую за продольный габарит гусениц. В этом отношении наиболее «удачным» оказался «Сен-Шамон». Вывешенная далеко вперед, подобная свиному рылу, лобовина была готова застрять на первом же препятствии, что в боевой обстановке и происходило. При длине корпуса 7,91 м танк редко переходил ров шире 1,8 м. Короткий «Шнейдер» отличался еще одной особенностью — стальной «хвост» и торчащий аналогично бушприту контрфорс способствовали преодолению окопов.

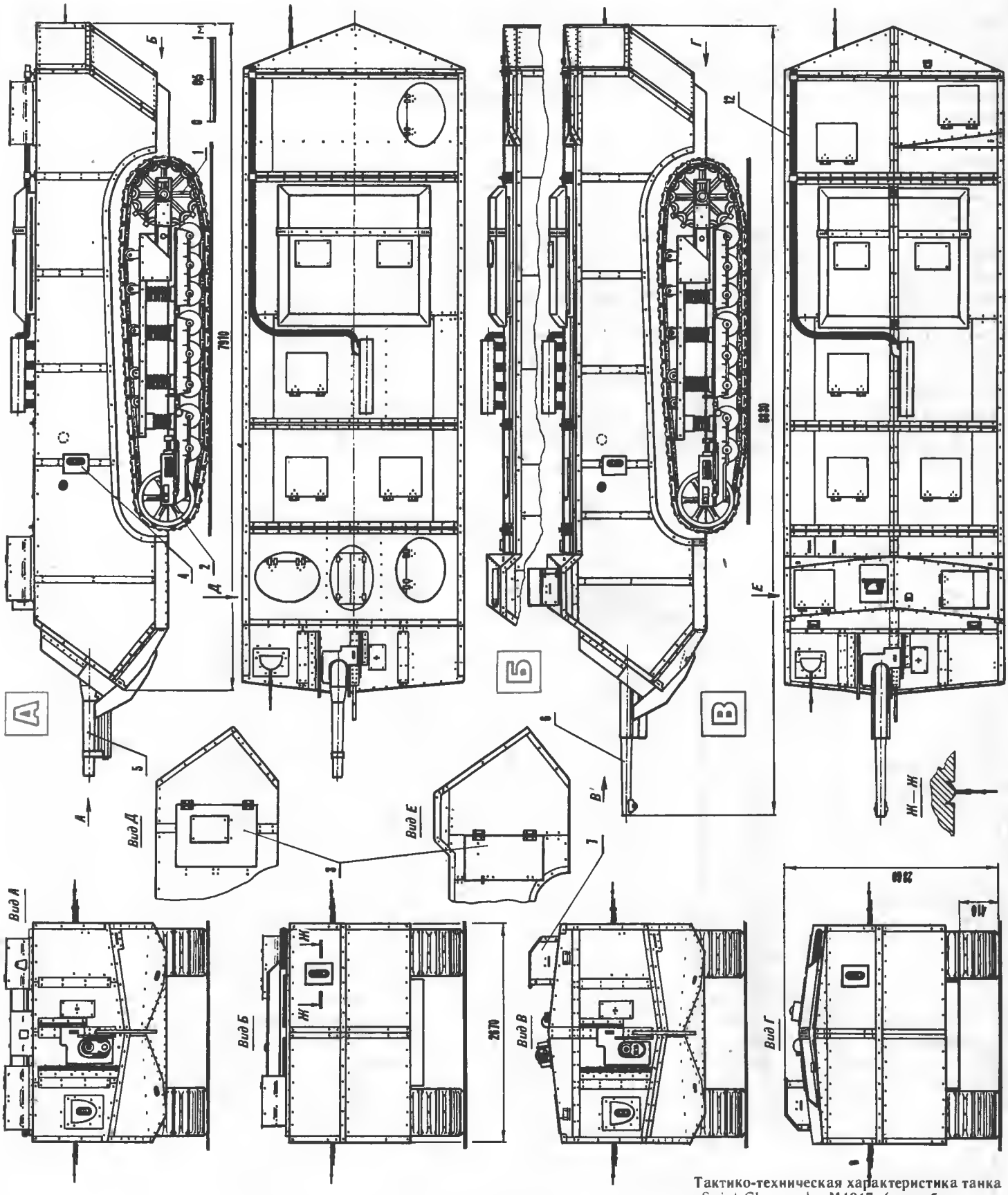
Цепь ошибок продолжилн, размещая вооружение. На «Сен-Шамоне» орудие установили за лобовым листом, более или менее органично вписав его в общую структуру машины. Стрельба могла производиться в узком секторе прямо по курсу, так что перенос огня сопровождался поворотом всего танка. Первоначально (165 машин) использовалась пушка специального типа, в дальнейшем — полевая система. Что касается «Шнейдера», то здесь имела место сущая нелепица. Орудие — основное средство огневого боя,— как нечто второстепенное смонтировали у правого борта в срезе корпуса, подобно тому, как это делается на кораблях. В итоге все цели слева находились в мертвой зоне. Их невозможно было подавить, не подставив под обстрел правый борт машины. В этой связи уместно сказать еще об одном зловещем недостатке «Шнейдера»: топливные баки разместили вдоль бортов, и достаточно было бронебойной пуле прошить броню, как она воспламеняла топливо.

Броня обеспечивала защиту от обычных пуль на дистанции, превышающей 15 м, но совершенно не защищала от новой бронебойной пули типа «К» со стальным сердечником. Расположенные наклонно лобовые де-



Танк «Schneider C. A. 1»:
1 — хвост, 2 — ведущее колесо, 3 — будка механика-водителя, 4 — направляющее колесо, 5 — гусеничная цепь, 6 — контрфорс, 7 — короткоствольная 75-мм пушка (боекомплект 90—96 выстрелов), 8 — монтажная площадка дорожного фонаря, 9 — решетка радиатора, 10 — сферическая бронезащита установки пулемета «Гочкис» образца 1914 г., 11 — входная дверь, 12 — выхлопная труба, 13 — станина поддерживающих катков, 14 — блок опорных роликов, 15 — механизм натяжения гусениц, 16 — 5,5-мм дополнительный броневой экран.

Тактико-техническая характеристика танка:
боевая масса 13,5 т, экипаж 6 чел., лобовая и бортовая броня 11,5 мм, скорость 4...6 км/ч, запас хода 75 км. Преодолеваемые препятствия: угол подъема 25...30°, ширина рва 1,8 м, высота стенки 0,4 м.



Танк «Saint-Chamond»:

1 — ведущее колесо, 2 — направляющее колесо, 3 — входные двери, 4 — установка пулемета «Гочкис» обр. 1914 г., 5 — 75-мм пушка специального типа арсенала «Сен-Шамон», 6 — 75-мм полевая пушка обр. 1897 г. (боекомплект 106—108 выстрелов), 7 — командирская башенка. На видах сверху бортовые пулеметы условно не показаны.

Буквами обозначены: А — танк «Saint-Chamond» М1916, Б — двухскатная крыша танка «Saint-Chamond» М1917, В — танк «Saint-Chamond» М1917 с командирской башенкой.

Тактико-техническая характеристика танка «Saint-Chamond» М1917 (в скобках приведены отличающиеся данные модификации М1916):

боевая масса 24 (22) т, экипаж 9 чел., лобовая броня 11 мм, бортовая броня 16 (8,5) мм, запас хода 60 км. Преодолеваемые препятствия: угол подъема 35°, ширина рва 2,5 м, высота стенки 0,4 м, глубина брода 0,8 м.

тали давали необходимую стойкость за счет рикошета, а вот бортовые пришлось усиливать дополнительными экранами, отстоящими от основной брони на 40 мм. Работы производились в полевых условиях. Такое решение приняли относительно «Шнейдера». На «Сен-Шамоне» толщину борта потребовалось удвоить, что привело к росту массы на 1 т. В итоге если первоначально чистая масса танка составляла 19,9 т, то боевая масса модернизированного колебалась в пределах 23—24 т. Ширина гусениц совершенно не соответствовала массе, и на слабом грунте танки теряли способность передвигаться. Вследствие этого потребовалось расширить трак с 32 до 41 см.

«Сен-Шамон» первых выпусков имел плоскую крышу с бронеколпаками цилиндрической формы и смотровыми щелями. На последующих моделях колпаки убрали и сделали двускатную крышу, а более поздние машины оборудовали командирской башенкой.

Что касается силовой установки, то на «Шнейдере» она ничем примечательным не выделялась. На нем применялся 4-цилиндровый 60-сильный мотор специальной разработки. Механическая коробка передач допускала 3 скорости вперед и одну назад. В качестве механизма поворота — дифференциал. На «Сен-Шамоне» была использована новинка — бензиноэлектрическая трансмиссия: 4-цилиндровый бесклапанный Панар, развивавший при 1450 об/мин мощность 90 л. с., приводил 52-киловаттную динамо-машину (генератор), питавшую два электродвигателя, по одному на каждой гусенице. Поворот производился за счет независимой подачи на электродвигатели тока различной силы, чем достигалось неограниченное число передач в имеющихся пределах. Такое бесступенчатое регулирование дало значительное превосходство по легкости управления в сравнении с машинами, оборудованными механической трансмиссией. Но в целом привод оказался более тяжелым, громоздким и менее надежным. Однако машина получилась довольно-таки скоростной. На испытаниях, «раскрутив» мотор до 2500 об/мин, удалось достичь скорости 12 км/ч. Однако на практике это делать не рекомендовали из опасения быстрой поломки двигателя. Поэтому потолок скорости ограничивался 8,5 км/ч.

С началом поставки танков был развернут лагерь в районе Шамплие, обеспеченный всем необходимым для формирования частей и обучения личного состава. Танковые части рассматривались как отборный род войск, «внушающий доверие уже одним своим видом». К 31 марта 1917 года в Шамплие дислоцировалось уже 13 групп танков «Шнейдер» и 2 пехотных отделения танков «Сен-Шамон», почти идентичные в организационном отношении. Группа представляла собой тактическую единицу и включала 4 батареи по 4 танка в каждой. Наличный парк составлял 208 «Шнейдеров» и 48 «Сен-Шамонов». Реально действовать могли только 160 машин, укомплектованных достаточно подготовленными экипажами, причем только 100 танков успели оборудовать дополнительной броней.

Было решено бросить танковые части в бой в районе Краонского плато, где немцы опирались на новую линию укреплений, которую французская артиллерия не могла накрыть на всю глубину.

Утром 16 апреля танки двинулись к позициям противника для атаки 3-й линии германской обороны, недосягаемой для артиллерийского огня. Все выдвижение происходило на виду у неприятеля, артиллеристы которого, руководствуясь корректировкой с аэростатов, аэропланов, наземных наблюдательных пунктов, а то и прямой наводкой, разбили танковые порядки раньше, чем они смогли вступить в бой. Потери от артогня составили 57 машин. Итоги 16 апреля оказали заметное влияние на дальнейший подход французов к вопросам подготовки и проведения операций, но совершенно не сказались на программе выпуска танков. Ее завершили в намеченных объемах к августу 1918 года. В конечном счете, приступив к формированию танковых сил позже англичан, французы к концу войны обладали не только танковым опытом, сопоставимым с английским, но и имели заметный перевес в численности танкового парка — 4330 машин. Однако его львиную долю составляли совершенно иные машины — легкие «Рено», во многом определившие характер французского послевоенного танкостроения. Что же касается танков «Шнейдер», то в конце войны на Западном фронте их никто не видел: переданные Испании, они применялись в Марокко. «Сен-Шамоны», принявшие первый бой 5 мая 1917 года в составе роты, в силу неплохой скорости и большого возимого запаса снарядов еще длительное время использовались в качестве артиллерийских установок сопровождения танков.

С. РОМАДИН,
г. Краматорск

К ЭНТУЗИАСТАМ АВИАЦИИ

Центральное правление Всесоюзного общества авиастроителей начинает подготовку полной натурной экспозиции летательных аппаратов для будущего национального музея авиации. В этих целях при Центральном правлении ВОА образован авиационный научно-технический центр «АЛСИБ».

Центральное правление ВОА обращается ко всем ОКБ, авиационным заводам, научно-исследовательским институтам, училищам, управлениям, базам и центрам Минавиапрома, Министерства обороны, Министерства гражданской авиации, другим отраслям, учреждениям и организациям, а также к энтузиастам истории авиации с просьбой сообщить нам о всех натурных экспонатах (летательных аппаратах, моторах, оборудовании и вооружении), которые могут быть восстановлены для центрального и региональных музеев. Нас интересуют все типы летательных аппаратов, которые находились на территории нашей Родины.

Мы обращаемся ко всем деятелям авиационной науки и техники, к ветеранам авиации, к тем, кто сегодня в авиационном строю, с просьбой сообщить Всесоюзному обществу авиастроителей об имеющейся исторической, технической документации, возможности ее использования в фондах музея для проведения научных исследований.

Авиационные реликвии, архивные документы, воспоминания, фотоснимки, представляющие ценность, будут включены в фонд основного хранения с указанием авторского права лиц, их передавших.

Мы будем благодарны и за добровольные пожертвования на создание полной натурной экспозиции летательных аппаратов и строительство национального музея авиации.

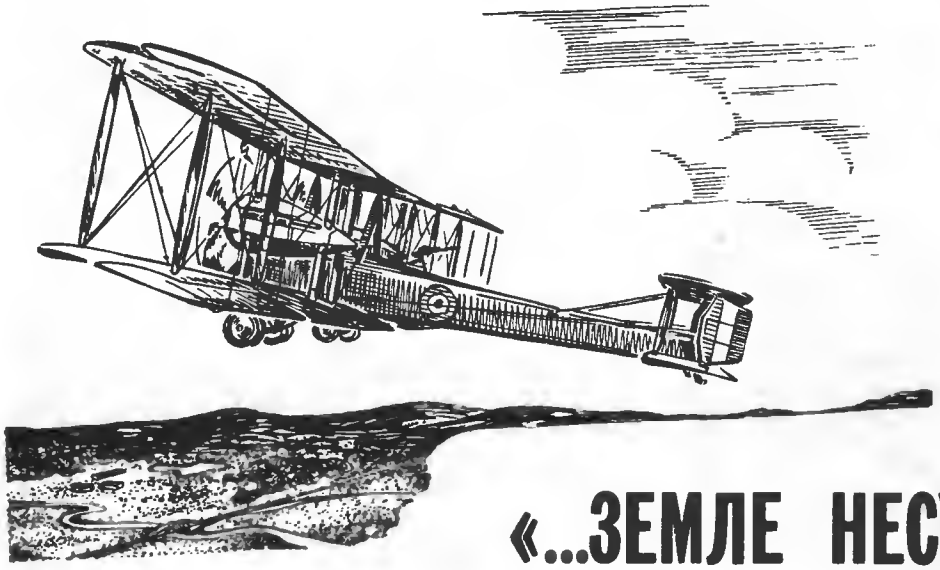
НАШ АДРЕС: 125040, Москва, Ленинградский проспект, д. 24а.

БАНКОВСКИЕ РЕКВИЗИТЫ:

Москва, Главмосстройбанк 345041 АНТЦ «АЛСИБ» р/с 161735 в МГУ Госбанка СССР, участок 83;

для иногородних — Главмосстройбанк 345041 АНТЦ «АЛСИБ» р/с 161735 в МГУ Госбанка СССР, участок 201791.

Всесоюзное общество авиастроителей



Авиалетопись «М-К»

Под редакцией Героя Советского Союза, заслуженного летчика-испытателя СССР, генерал-майора авиации В. С. Ильюшина

«...ЗЕМЛЕ НЕСУЩИЙ ДИНАМИТ»

Еще в 1912 году Александр Блок в знаменитом стихотворении «Авиатор» («...ночной летун, во мгле ненастной, земле несущий динамит») создал образ самолета-бомбардировщика «грядущих войн». В скором времени это предвидение поэта, увы, подтвердилось — в годы первой мировой войны десятки гигантских аэропланов обрушили на землю свой страшный груз.

Но, с другой стороны, появление этих летательных аппаратов вновь показало неукротимость инженерной мысли человека. К сожалению, наибольших успехов удалось добиться при решении задач, направленных, в конечном итоге, на разрушение.

Смотря с позиций сегодняшнего дня на эти многокрылые чудовища, созданные без глубоких знаний аэродинамики, с использованием толстых несущих профилей, мощных двигателей, мы должны понимать, что именно эти факторы и стали определяющими в формировании облика тяжелых бомбардировщиков первой мировой войны.

Справедливости ради следует сказать, что первые из летающих гигантов создавались для других, мирных целей. Еще в 1913 году в небо поднялись тяжелые самолеты И. И. Сикорского «Русский витязь» и «Илья Муромец», строившиеся специально для пассажирских перевозок. Должен был быть пассажирским и «Святогор», самолет Слесарева, начавший строиться также в 1913 году. Но начало войны круто изменило судьбу и самолетов, и их конструкторов.

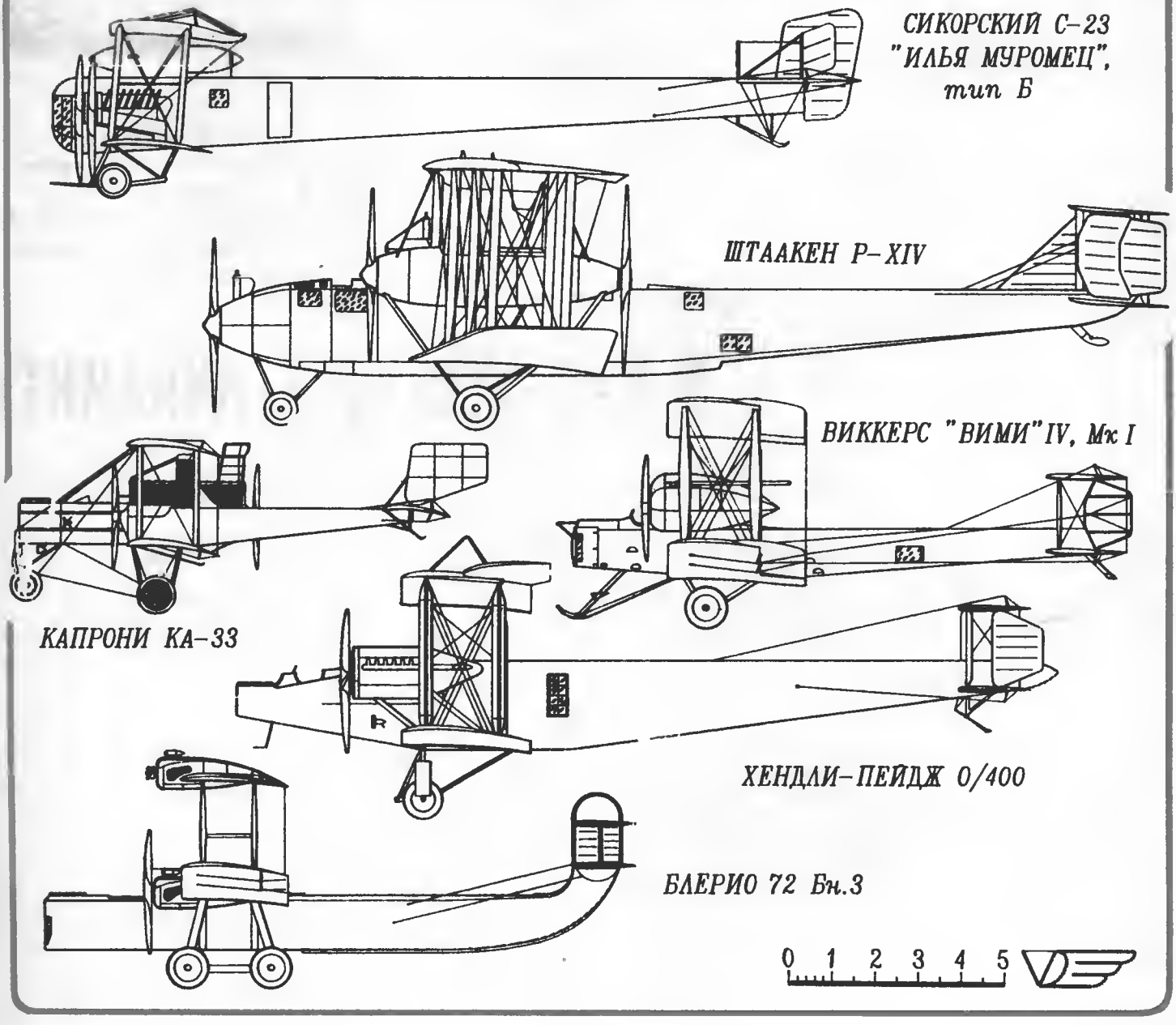
В течение первого года войны ни один из западных союзников России не имел на вооружении тяжелых бомбардировщиков. Только к концу 1914 года поднялся в воздух самолет итальянского конструктора Джанни Капрони Ка-33 (войсковое обозначение Ка-3), оригинальный трехмоторный двухбалочный биплан. Этот самолет стал основным тяжелым бомбардировщиком итальянских ВВС. Его использовали также англичане, а после высадки в 1917 году в Европе — и американцы. Кроме того, Франция, приобретя лицензию на производство этого самолета, выпустила на заводах фирмы «Эсно-Пельтье» 19 машин под обозначением КЭП («Капрони-Эсно-Пельтье»). В 1916 году был создан следующий самолет Капрони — Ка-4, самый большой аэроплан ВВС Италии в период первой мировой войны. Этот трехмоторный двухфюзеляжный триплан использовался также в ВВС Великобритании и США. Созданный в 1917 году Ка-5 напоминал Ка-3, но был несколько больше и имел улучшенные летные характеристики. Все бомбардировщики Капрони принимали участие в налетах на позиции австро-венгерской армии. Причем при бомбардировке неприятеля в Югославии и Албании приходилось совершать перелеты через Альпы, что в то время считалось для авиаторов большим риском.

Командование германской армии планировало налеты на Англию уже осенью 1914 года, но отсутствие самолетов, которые могли бы обеспечить выполнение этой стратегической задачи, не позволило тогда сделать эти планы реальными. Желание уничтожить грозного врага, каким был для Германии английский флот, в его же базах, а также отсутствие четких требований к подобным летательным аппаратам привело к тому, что за весь период войны немецкие конструкторы разработали около 20 типов самолетов семейства Р («Райзенфлюгцойг» — самолет-гигант). Наибольших же успехов добилась фирма конструктора дирижаблей графа Цеппелина. Хотя не следует забывать, что большое влияние на немецких конструкторов оказали разработки русских инженеров — ведь «Илья Муромец» принимал участие в боевых действиях с начала войны. Известен также интерес немецкой разведки к работам Слесарева.

У германских конструкций четко прослеживается два способа размещения двигателей: в фюзеляже, для удобства обслуживания, с дополнительным приводом на винты (как на «Святогоре» Слесарева), или в гондолах между крыльями. Несмотря на развитое производство автомобильных двигателей в Германии, оказалось, что моторы для авиации требуют иного подхода к их конструкции и эксплуатации. Надежных авиадвигателей для тяжелых бомбардировщиков немцы так и не создали до конца войны. Часты были и аварии, связанные с пожарами — либо двигателей, либо топливных систем. Для обеспечения работоспособности моторов в полете было решено ввести в экипаж бортмеханика и оператора топливной аппаратуры, причем для каждой силовой установки отдельно.

Из всех немецких тяжелых бомбардировщиков наибольшее распространение получили самолеты «Штаакен» дочерней фирмы Цеппелина. Все самолеты этой фирмы имели крылья одного размаха — 42,2 метра и от четырех до пяти двигателей (пятый размещался в передней части фюзеляжа); только первые бомбардировщики «Штаакен» Р-IV и Р-V имели три двигателя «Майбах-IVа», мощностью 260 л. с.

В 1917 году бомбардировщики «Штаакен» Р-IV начали второй этап налетов на Англию, когда была сформирована так называемая «Английская эскадрилья», которую правильно было бы назвать «антианглийской». Первый этап налетов на Британские острова планировался на конец 1915 года, но был отменен, так как имевшийся к тому времени на вооруже-



	Сикорский С-23 «Илья Муромец» тип Б, Россия	Капрони Ка-33 (Ка-3), Италия	Хендли-Пейдж 12(0/400), Великобритания	Штаакен Р-XIV, Германия	Виккерс ФБ-27 «Вими» IV, Mkl, Великобритания	Блерио 72 Бн. 3, Франция
Год выпуска	1914	1915/16	1917	1917	1918	1918
Размах крыла, м	30,95	22,20	30,48	42,20	20,73	27,00
Длина самолета, м	19,00	10,90	19,16	22,50	13,27	13,50
Площадь крыла, м^2	150,00	98,00	152,00	334,00	122,40	144,00
Тип и мощность двигателя, л. с.	Аргус 4×140	Изотта-Фраскини 3×150	Роллс-Ройс «Игл»-II, 2×322	Майбах М6 IV, 5×245	Роллс-Ройс «Игл»-VIII, 2×360	Испано-Сюиза ВФ6, 4×300
Взлетный вес, кг	4600	3312	6310	14450	5670	7550
Вес пустого самолета, кг	3100	2312	3816	10350	3230	3960
Скорость, макс., км/ч	105	135	158	130	165	130
Потолок, м	3000	4100	2400	3700	2315	3800
Дальность полета, км	520	450	960	1300	1150	2000
Экипаж, чел.	6	4	5	7	3	3
Вооружение: бомбы, кг	350	500	810	1000	1132	1800
пулеметы×калибр, мм	3×7,62	3×7,7	2×7,62	6×7,92	3×7,62	2×7,62

нии первый тяжелый бомбардировщик ФГО Р-11 не обеспечивал требуемой дальности полета и нес мало бомб (500 кг).

Тактика первых налетов (впрочем, как и последующих) состояла в том, что летающие гиганты фирмы «Штаакен» поднимались в воздух по два, по три (а то и по одному) в сопровождении большого числа более маневренных бомбардировщиков фирмы «Гота». Это были, как правило, двухмоторные средние бомбардировщики типа Г-V («Гросс-флюгцойг» — тяжелый самолет). Бомбардировщики «Штаакен» сбрасывали свои крупнокалиберные бомбы (до 1000 кг) на цель лишь после того, как она была обозначена пожарами от сброшенных «Готами» зажигательных бомб. «Готы» также отвлекали истребители Королевских ВВС от неповоротливых гигантов «штаакенов». Да, пилотирование этих воздушных кораблей было нелегким делом: тяжелое тросовое управление, длительный (до 8 часов) полет сильно утомлял пилотов. Вследствие этого нередко случались аварии на посадке — правда, катастрофы из-за несовершенства силовых установок происходили все-таки чаще.

Последний из семейства «штаакенов» Р-XIVа имел пять двигателей, все тех же «Майбах-IVа», расходующих по 77 литров бензина в час (они первые были снабжены понижающим редуктором с передаточным числом 0,55). Став самым тяжелым из всех немецких бомбардировщиков, он не стал лучшим. Это и неудивительно: имея взлетный вес почти в полтора раза тяжелее, чем Р-VI (свыше 14 250 кг), и всего на один мотор больше, трудно рассчитывать на какое-либо улучшение летных характеристик. Времени на доводку уже не было — близился конец войны. Всего Германия построила 50 бомбардировщиков-гигантов, из них в боевых действиях приняли участие 31.

За все годы первой мировой войны ни англичанам, ни французам не удалось нанести стратегические бомбовые удары по территории Германии. Позднее начало разработок и цепь неудач привели к тому, что самолеты, обладающие необходимыми качествами, появились только ко времени завершения военных действий.

Во Франции, после неудачных попыток фирмы «Вуазен», тяжелый «бомбовоз» появился только к осени 1918 года. Это был «Блерио-72 БН-3», который создавался специально для бомбардировки Берлина и имел несколько странные очертания из-за изогнутой хвостовой части фюзеляжа. После окончания войны он был переоборудован в транспортный и летал под наименованием «Блерио-74» «Мамонт».

Командование английской авиации сформировало требования к дальнему бомбардировщику только во второй половине 1917 года, после того, как в декабре 1916 года один из трех новых тяжелых бомбардировщиков «Хендли-Пейдж О/400», потеряв ориентировку, сел на немецкий аэродром, имея на борту карты предстоящего налета на промышленные центры Германии и базы подводных лодок. И новый самолет, и операция перестали быть тайной.

Чтобы взять реванш за провал, было решено тщательно подготовиться к новой стратегической операции — на этот раз налету на Берлин. Начали с требований к самолету, который должен выполнить это задание. Они получились следующими: максимальная дальность (учитывая удаление линии фронта от острова на 720 км, а также оперативный резерв) должна составлять не менее 1800 км; бомбовая нагрузка — тридцать 250-фунтовых бомб, то есть примерно 3400 кг; потолок, как основной фактор защиты от истребителей неприятеля,— 3500 метров. Желания генералов понятны, но как быть с их реализацией — ведь этим требованиям не соответствовал даже новый бомбардировщик Фредерика Хендли-Пейджа Х. П.-12 О/400? И конструктор начал разрабатывать первый в Англии четырехмоторный бомбардировщик О/1500 (Х. П.-15).

А фирма «Виккерс» в это время проектировала бомбардировщик ФБ-27 — конкурента Х. П. О/400. Решение о его производстве приняли в июле 1917 года, а уже 30 ноября первый ФБ-27 («Файтинг Биплэйн» — боевой биплан) отправился в испытательный полет. Этот аэроплан продемонстрировал такие прекрасные летные качества, в том числе и маневренность, что получил наименование «Вими»— «Энергичный». К апрелю 1918 года были готовы еще два прототипа. Причем все они имели разные двигатели: «Вими» I — «Испано-Сюиза» в 200 л. с., «Вими» II — «Санбим Маори» в 260 л. с., «Вими» III — «Фиат» А-12 в 260 л. с.

Появление «Вими» стало причиной полемики между сторонниками тактического и стратегического применения тяжелых бомбардировщиков и создания комиссии генерала Смитса, сформулировавшей задачи стратегической авиации и выпустившей следующий меморандум: «Насколько можно сейчас предвидеть, будущая самостоятельная жизнь ВВС на войне не должна иметь никаких ограничений. Возможно, близок тот день, когда воздушные операции, опустошая неприятельскую страну и уничтожая его промышленные районы и население в больших масштабах, станут основой военных действий, тогда как наземные и морские операции — операциями второразрядными, подчиненными операциям воздушным». Эту концепцию приняли к сведению и в США, где была создана комиссия Боллдинга, прибывшая в Европу во второй половине 1917 года с целью сбора информации в Англии, Франции и Италии о применении авиации в боевых действиях. Так был заложен фундамент для возникновения в недалеком будущем доктрины Дуэ в Европе и «дела» Митчела в США.

Тем временем два «Вими», II и III, разбились в результате аварий, связанных с дефектами двигателей. Судьба самолета оказалась под угрозой, и было принято решение установить моторы фирмы «Роллс-Ройс» модели «Игл-VIII» мощностью 360 л. с. Данные моторы не требовали трудоемкого обслуживания в полете, как немецкие, были надежны, и именно с этого времени фирма «Роллс-Ройс» стала одним из главных подрядчиков английской авиации. А «Вими» IV — так стал называться этот бомбардировщик с новыми моторами — оказался настолько удачным, что был принят в серийное производство под обозначением Мк-II. По первому контракту от 26 марта 1918 года предусматривался выпуск 150 «Вими» Мк-II; в дальнейшем количество увеличили до 200 штук.

Для проведения войсковых испытаний «Вими» IV с заводским номером F9569 11 октября 1918 года перелетел на территорию Франции, в Нанси, став, таким образом, единственным из бомбардировщиков двиного типа в составе действующей армии.

Для обеспечения ночных полетов предусматривалось использовать разработанную английскими инженерами систему радиометрической навигации. Подобную систему разрабатывали и в Германии, но из-за громоздкой бортовой аппаратуры ее предполагалось использовать только на дирижаблях. Летать «во мгле ненастной» немецкие бомбардировщики не могли: все ночные полеты проходили в ясные лунные ночи, так как ориентирование на маршруте производилось визуально.

Испытать свою радионавигационную систему, так же как и совершить налет на Берлин, англичане не успели — 10 ноября Германия капитулировала.

А бомбардировщики «Вими», не обретя ратной славы, вскоре стали знаменитыми уже в мирном небе: в июле 1919 года два ветерана войны — капитан Джон Алкок и лейтенант Артур Уиттен Браун — впервые в мире совершили на модернизированном «Вими» перелет через Атлантический океан. В конце 1919-го «Вими», управляемый братьями Россом и Кеннетом Смитами, выполнил еще один сверхдальний перелет (с промежуточными посадками) до Австралии. В дальнейшем, будучи всемирно известными, «Вими» нашли свое место в небе, став прототипами для нескольких гражданских самолетов.

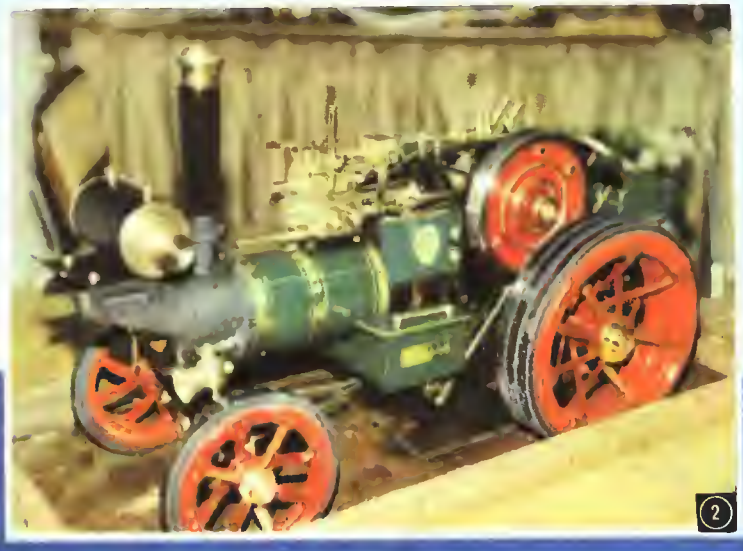
В. ДРАЧ,
инженер

ЧУДНОВИНКИ МОДЕЛИСТСКИХ САЛОНОВ

НА РАЗНЫХ ШИРОТАХ

Лондон, Нюрнберг, Париж — далеко не попная география ежегодных выставок товаров, производимых сотнями фирм дпя людей, увпеченных моделизмом. Судя по богатству ассортимента, этот вид удовлетворения хоббистских интересов находится по крайней мере не в упадочном состоянии!

Кроме серийных изделий, на таких выставках представлены модели ведущих спортсменов и вообще все, что каким-либо образом имеет отношение к моделизму. В том числе и экстремальные новинки-чудновинки. Такие, нвпример, квк самый легкий во Фрвнции электролет, который можно запускать даже в спортивном зале (1) (кствти, модель демонстрирует французский публицист Ги Ревел, специализирующийся нв вопросах миниатюрной техники). На фоне радиоуправляемой «малышки» особенно контрастно выглядит самая большая а мире копия — Фоккер Др. 1 размахом 4,5 м с двигателем рабочим объемом 490 см^3 (3). Не обойдены и стендовики — качество предлагаемого микролокомобиля (2) вне критики. С появлением новых спортивных классов фирмы сразу же откликаются на спрос. Одним из примеров оперативной работы стала радиоуправляемая машина-багги японской фирмы (4). А для судомоделистов конструкторы придумали еще одну занятную чудновинку: благодаря их находке перед копией судна «Калипсо» Жака Кусто на плаву теперь поочередно выпрыгивают из воды... дельфины!



КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ КДМ

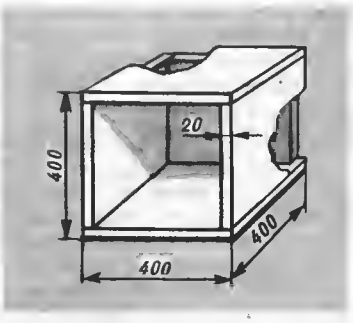
Недостаток квадратных метров в нашем жилище приходится компенсировать... избытком выдумки и изобретательности. Одни стараются более рационально располагать мебель; другие «увеличивают» пространство за счет зеркальных шкафов или стенок; третьи достигают той же цели рисованными панно на стенах или дверях.

В в е р х у — малогабаритная кухня, ставшая «больше» благодаря изображенным на стене (с помощью водоэмульсионных красок) занавески, пола со стеной и... камина; в н и з у — примеры аппликативных дверей: в ванную (с л е в а), в жилую комнату (в ц е н т р е) и входной двери (с п р а в а).

КУБИКИ ДЛЯ... ВЗРОСЛЫХ

Считается, что кубики — занятие исключительно детское. Однако болгарский журнал «Направи сам» предлагает читателям такие, в которыа вполне можно «играть» и людям постарше. Правда, «кубики» эти не совсем обычныа. Впрочем, на похожи на игрушки и собранные из них конструкции: комплект многофункциональной мебели, состоящей из аосьми разноцветных кубичаских ящиков и большой чертежной доски, выполняющей функцию столешницы. В заависимости от их расположения можно получить оригинальную станку в комнате подростка, на полках которой с успехом размастятся книги и журналы, стереокомппакс, пластинки и магнитофонные кассеты. «Кубики» стенки при необходимости — табурет, рабочее место школьника, письменный стол для студента или мнженара с объемными ящиками-хранилищами — количество вариантоа определяется пишь вашим желанием и фантазией.

Для изготоалания одного куба понадобятся древесностружечные плиты следующих размеров: 400×400×20 мм — для



Универсальный мебельный модуль.

верха и низа, 400×360×20 мм — для боковых стенок, 360×360×20 мм — для задней станки. Сборка осуществляется на даревянных нагелях и столярном клеа. Декоративная отдалка заключается в оклейке торцоа, внутренних и внешних поверхностей стенок слоистым пластиком ярких, контрастирующих друг с другом расцветок.

(По материалам журнала «Напраам сам», Болгария)

МЕСТО — КОМПЬЮТЕРУ

Сагодня, когда а наши дома, образно говоря, уже стучатся персонапьные компьютеры, необходимо позаботиться о рабочем месте для них. Здесь не обойтись обычным письменным столом: необходимо эргономичноа его решение, специальное оборудование, иначе не избежать последстаий, хорошо известных всем, кому приходится подопгу сидеть перед монитором: пониженная работоспособность, ломота в спине, шее, головная боль и, главное, дололнительная порча зрения. К тому же на стандартном столе нв остаатся места для хранения дискетов, заправки бумаги а принтер, не говоря уже о том, чтобы раскрыть справочную питературу, сделать пометки в бпокноте и так далее.

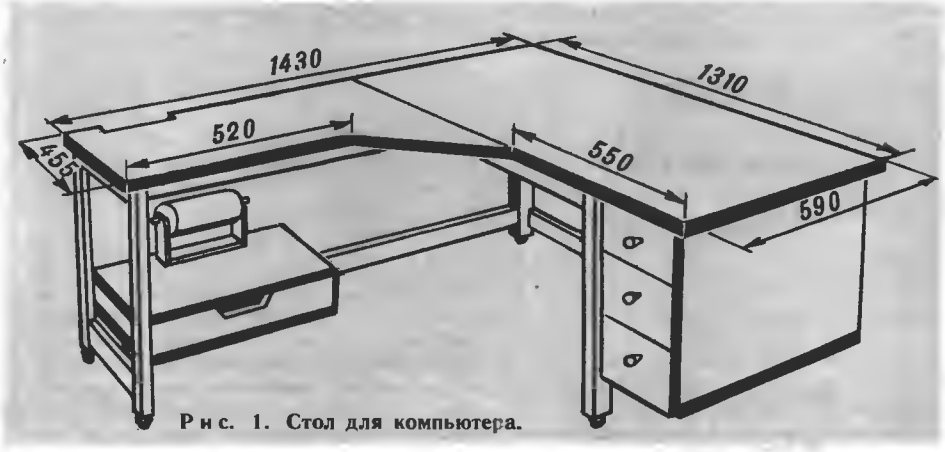


Рис. 1. Стол для компьютера.

Очавидно, что рвспространание новой техники требует внимания со стороны врачай-гигиенистов, спациалистов по эргономике, а твюке проектировщиков и изготоавителей мебели. Но так как, судя по всему, пройдет еще намало времени, пока специалисты скажут слово, посмотрим, не можам ли мы помочь себе чем-нибудь сами.

Рассмотрим вариант углового бюро (см. рисунки). Это решание дает ряд серьезных преимуществ при продопжительной и сосредоточенной работе. При той же ширине столешницы здесь обеспечивается значительно большее пространство позади компьютера, что позволяет, поставив на специальную подставку, отодвинуть монитор дальше от глаз. Угповое расположениа а большинстве случаев гарантирует

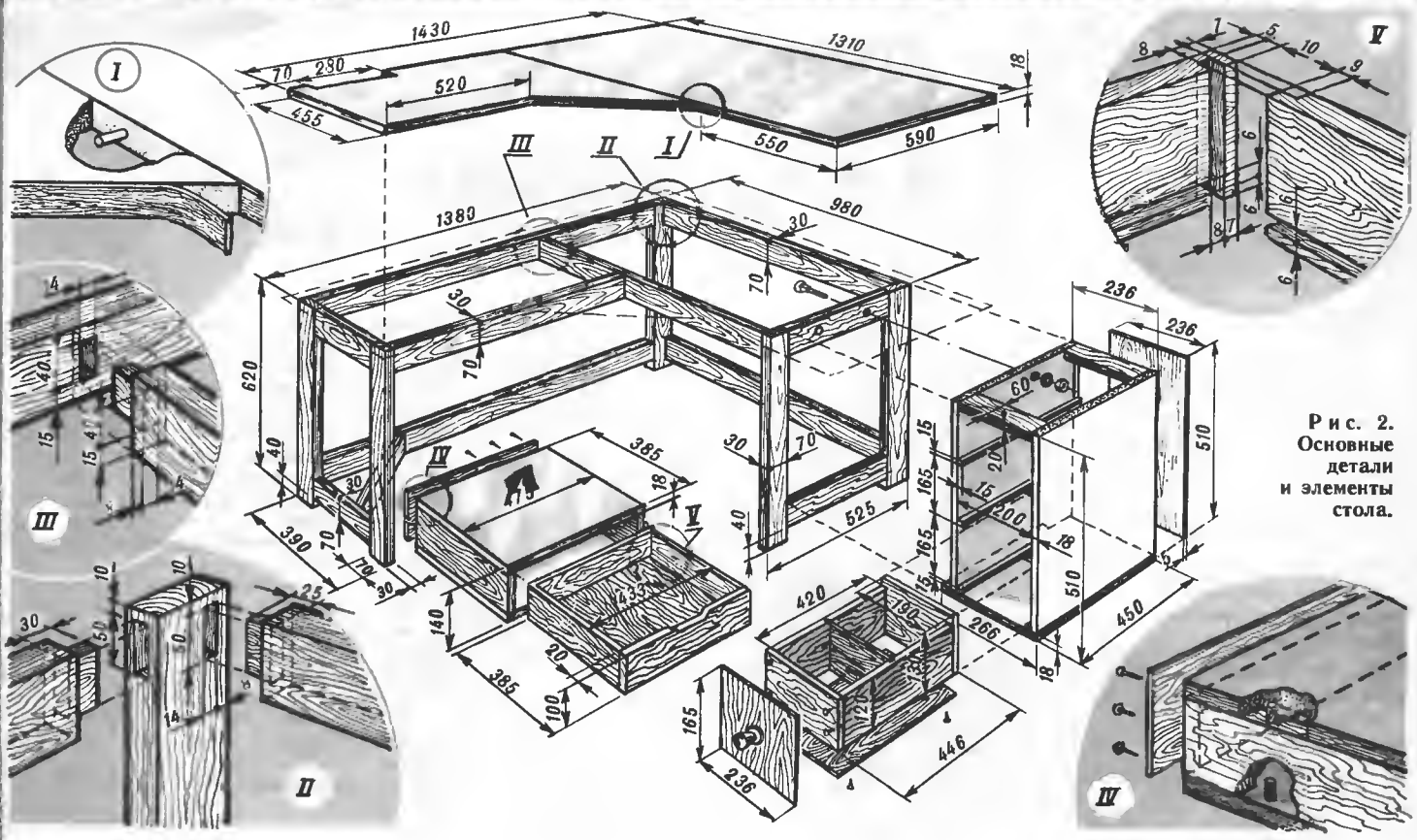


Рис. 2. Основные детали и элементы стола.

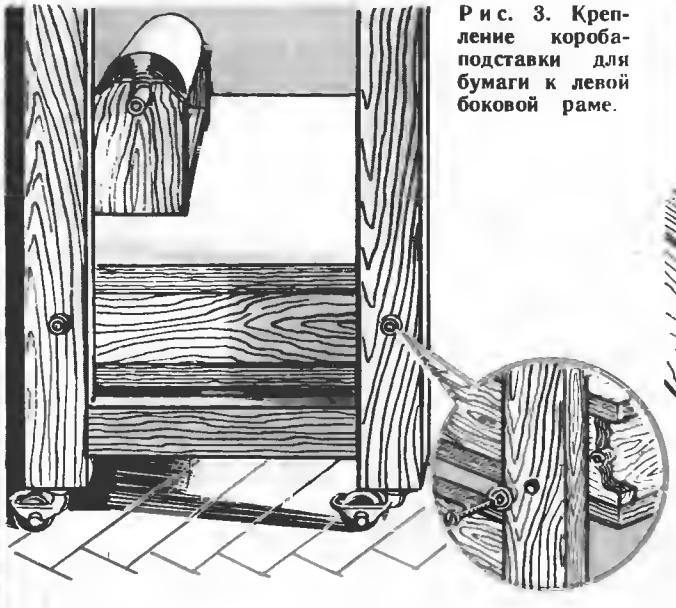


Рис. 3. Крепление короба-подставки для бумаги к левой боковой раме.

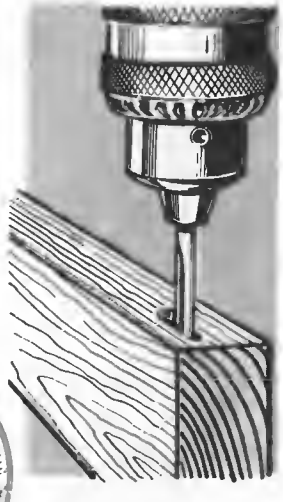


Рис. 4. Выборка паза под шип с помощью дрели.

отсутствие окон напротив, а значит, не будет соответственно и встречного света, мешающего оператору.

При показанном на рисунке расположении приборов сводятся до минимума движения во время работы, и что не менее важно — остается достаточно площади для письменных занятий. Поставленный рядом с угловым столом для компьютера обыкновенный или специально сделанный прямоугольный стол позволит еще более удобно и рационально оформить рабочее место. Сидя на вращающемся стуле с колесиками, человек одним поворотом «переходит» от компьютера за письменный стол и обратно, может параллельно выполнять сразу несколько видов работы. Предусмотрено место и для того, чтобы, если устал, опереться локтем при продолжительной работе; в коробка с выдвижным ящиком слева закреплен так, чтобы на нее можно было поставить ногу. Это, конечно, мелочи, но они существенны для того, кто вынужден подолгу сидеть перед компьютером.

На рисунках даны чертежи стола. С левой стороны расположен короб с выдвижным ящиком. На нем держат бумагу (сложенную или на подставке, если свернута рулоном), которую принтер протаскивает через специальную щель в задней части столешницы. С правой стороны — небольшой шкаф с тремя ящичками для хранения дискет.

Сам стол — на колесиках: при необходимости он легко передвигается. Его высота должна быть рассчитана на работу с конкретным персональным компьютером. Приведенные размеры, например, выбраны для компьютера «Правец-2» и принтера М80 болгарского производства, высота его несколько неудобна. Подгоняя ее, нужно иметь в виду, что расстояние от пола до рамы не должно быть менее 600 мм, чтобы сидящий человек мог свободно перемещать ноги.

Конструкция стола ясна из приведенных чертежей; на них же даны и все необходимые размеры. Использованы для его изготовления бруски хвойных пород древесины с сечением 70×30 мм, фанерованные плиты ДСП толщиной 18 мм, отрезки качественной фанеры толщиной 5 мм, несколько планок (для ящиков), фанерная полоса (шпон) для окантовки кромок и пять мебельных колесиков.

Прежде всего собирают и склеивают две боковые рамы, детали которых соедини-

ются с помощью глухих пазов и шипов. Пвзы нврезвются проще всего пальцевой фрезой, вствленной в патрон универсвльного бытового двревообделочного ствнка или дрели. Поскольку пвзы лолучаются с закруглвнными углами, они должны быть доработвны долотом (или соответстввнно закруглены грани шипов). Боковые рамы лосле сборки оствляют нв сутки, чтобы звтвердеп клей, и после этого соединяют с элементвми продольных рам и пятой ножкой — твкже при помощи лвзов и шилов.

Коробка для ящикв делвется из фвнероввнной плиты ДСП, элементы совдиняются круглыми шипами с клеем. Ее корпус лежит нв двух горизонтвльных брусках и одновременно прикручен к ножквм двумя винтвми со специальными гвйками, которые обычно используются для фиксвции створок сдвовнных оконных рам. Гвйки с внешнвй стороны имеют резьбу, на которой они предвврительно и вкручиввются с клевм в левую сторону ящикв, сделвнную из доски.

Шквф с ящиками для дискетов изготвв-ливается отдельно и монтирувтся к столу двумя винтвми (или болтвми) для деревв так, чтобы выступвющвя часть его леглв·нв горизонтвльный брус прввой боковой рвмы. Тогдв при необходимости (нвлример, если потребувтся лврвнести стол) его можно легко двмонтироввть. По этой же причине столвшницв не прибитв к ящику, в просто олирается нв нвго.

Из чертежа видно, что ящики для дисквтов сбиты из досок, в дно у них — из фанеры. Торцевые пвнели твкжв из толстой фвнвры, причем звдняя стенкв несколько выше (чтобы онв упиралась в верхние нвправляющие рейки при выдвигании ящикв, предохраняя дискеты от повреждвния).

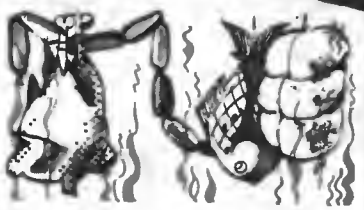
Столвшница сделана составной: из двух плит, одна из которых фигурнвя, с вырезом под бумажную ленту и с остроугольным языком для срединной чвсти столв. Чтобы упростить рвскрой этой части, срединный «язык» можно сделвть приставным, в виде отдельного треугольникв. Эти части столешницы совдиняются между собой нв клею, с круглыми вставными шипами, также промвзанными клеем.

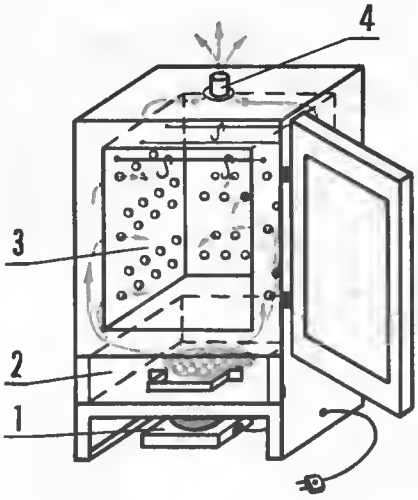
Открытые кромки деталей из ДСП окантовываются полосквми шлона. Они легко и быстро приклеиваются любым быстросхвтывающим клвем (нвпример, «Момвнт»).

После сборки все грани и свмв столвшница шлифуются наждвчной бумагой, звтем всв пропитывается бесцвтным нитролвком (нвпримвр, НЦ 2405). Чтобы лолучить качественное покрытие, нужно нвнести лвк по крвйней мере рвз пять, шлифуя и полируя после высыхвния каждого слоя мвпкой нвждачной бумвгой.

По мвтериалвм журнвла «Нвпрвви сам», Болгария

ХОЛОДИЛЬНИК В РОЛИ... КОПТИЛЬНИ





Домашняя коптильня:
1 — электроплитка, 2 — поддон с древесными опилками, 3 — коптильная камера, 4 — отверстие для выхода дыма.

Хочу предложить читвтелям «М-К» электрическую коптильню, изготовленную из сгвого, вышедшего из строя холодильника. Конструкция ее очень лроста, шкаф коптильни не занимвет много места, и при работе этого алларата не требуется постоянного дежурства лодле него.

Я изготовил коптильню из бывшего холодильникв типа «Саратов-2», предварительно удвлив из него холодильный вгрегвт и изоляционные мвтериалы. В холодильной камере просверлил отвврстия для проходв в нее дымв. Из листовой ствли толщиной 0,5 мм изготовил поддон. Для коптильни потребовалась также еще и бытоввя электроплитка. Впрочем, все это показвно нв моем рисунке.

Поддон с опилками должен лвжать нв электроплитке. Он дымит приблизительно 6—8 чвсов, причем чем меньше воздухв поступавт к поддону, тем менее вероятно возгорвние опилок.

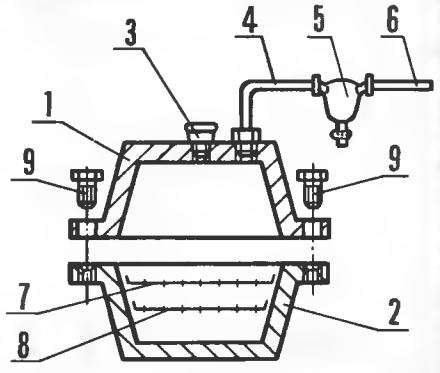
В. ФАБРИЦИУС,
пос. Угольный,
Целиноградская обл.

ДВЕ ЖАРОВНИ — ТОЖЕ

Хочу поделиться с читателями несложной конструкцией домвшней колтильни. Это вещь очень удобнвя и доступная в изготовлении, так квк в ее конструкции отсутствует свврка.

Надо приобрести в мвгвзинв две жаровни-утятницы любой формы, но обязвтельно с ровным верхом. С одной из крышек (сами они не нужны) снимается ручка и крелится к днищу одной из жаровен (в нем сверлится отверстие и нврезается резьба М6). Необходимо предусмотреть твкже винтовое крепление верхней жвровни (играющей ропь крышки) к нижней. Для этого в ручквх нижней жвровни выполняются резьбовые отверстия, в в вврхней — гпвдкив. Кроме того, в вврхнвй жвровне свврлится отверстие для крвлления дымоотводной трубки. Отстойник от автомобильной топливной системы необходим для того, чтобы конденсат освдвл, в не шел по дымоотводному шлангу в аентиляцию или в форточку вместв с дымом.

Сетки, которые устнввливвются внутри коптильни,— от холодильника или от двтской коляски. Нв верхней сетке умещввтся целвя курицв, нв нижнвй — половинв. Чтобы звкоптить курицу, достваточно



Устройство коптильни:
1 — верхняя жаровня, 2 — нижняя жаровня, 3 — ручка, 4 — дымоотводная трубка, 5 — отстойник, 6 — дымоотводный шланг, 7 — верхияя сетка, 8 — нижняя сетка, 9 — болты.

30 минут, рыбу —25 минут, свинину — 35—40 минут, свло —15—20 минут. При копчении салв на нижнюю сетку надо поставить поддон из нержввейки, так как свло течет и гасит топливо. В качестве последнего лучше всего подойдет ольха, грушв, вишня, яблонв.

А. ИВИН,
г. Череповец

КОЛЕСА ПОД КОНТРОЛЕМ

(Самодельный угломер)

Углы развала и схождения колес легкового автомобиля предельно точно можно отрегулировать, не прибегая к услугам станции технического обслуживания. Нужно лишь обладать некоторыми слесарными навыками и располагать простейшим инструментом, чтобы своими силами изготовить для проведения этой регулировки комплект приспособлений, отличающихся простотой и удобными эксплуатационными качествами. Рассмотрим для примера вариант с автомобилем ВАЗ-21063. Расстояние между центрами следа шин на земле — 1365 мм. Если через эти точки провести вперед по ходу движения автомобиля две параллельные линии, то они могли бы стать ориентирами для последующих регулировок. Однако осуществить это невозможно: выступающие части боковых поверхностей автомобиля станут помехой. Следовательно, необходимо эти параллельные линии провести на некотором удалении от автомобиля. Осуществить это возможно при помощи комплекта устройств, которое можно назвать угломером.

Основой угломера является рейка из древесины твердой породы или металла. Стороны ее должны быть строго параллельными. Длина рейки от 450 до 500 мм.

На фото 1 изображена такая деревянная рейка длиной 500 мм, толщиной 30 мм и шириной 70 мм. На фото 2 показан угломер из квадратной трубы размером 25×25 мм, длиной 450 мм. На равном расстоянии от концов рейки сверлятся два отверстия под шпильку ∅ 6 мм. Расстояние между их центрами соответствует диаметру диска колеса — 360 мм. В отверстия вставлены шпильки упоров. Последние изготовлены из листового металла толщиной 4 мм; их длина 120 мм и высота 50 мм. Упоры вплотную огибают кромку диска, касаясь поверхности шины. Кромка упора в месте соприкосновения с шиной срезана под углом 45 градусов.

Основание угломера специальными шпильками с зацепами на концах прикрепляется к диску; давление в шинах должно быть нормальным. Используя их упругость, можно достичь параллельности основания угломера относительно плоскости диска. Для проверки параллельности применяется линейка или штангенциркуль.

На одном из концов рейки прикреплена катушка с леской толщиной 0,2... 0,3 мм, длиной около двух метров с отвесом на конце массой 20... 30 г. На другом конце рейки закреплена винтом подвижная миллиметровая линейка длиной 80... 100 мм. Желательно, чтобы она могла поворачиваться вокруг оси — так удобнее производить измерения.

На рейке, вершиной строго по ее центру, установлена дуга из листового металла толщиной 2...4 мм, шириной 25 мм (на фото 2) или шириной 70 мм (на фото 1), которая закрепляется на рейке фиксаторами или винтами.

Ориентир подвижной шкалы (цифра, метка) должен быть точно отрегулирован по высоте дуги. Леска, натянутая отвесом по поверхности дуги и метке на шкале,— параллельна плоскости рейки, а рейка на углах, в свою очередь,— плоскости колеса.

Предлагаемый вашему вниманию комплект угломеров имеет одинаковые детали и размеры, один и тот же способ регулировки.

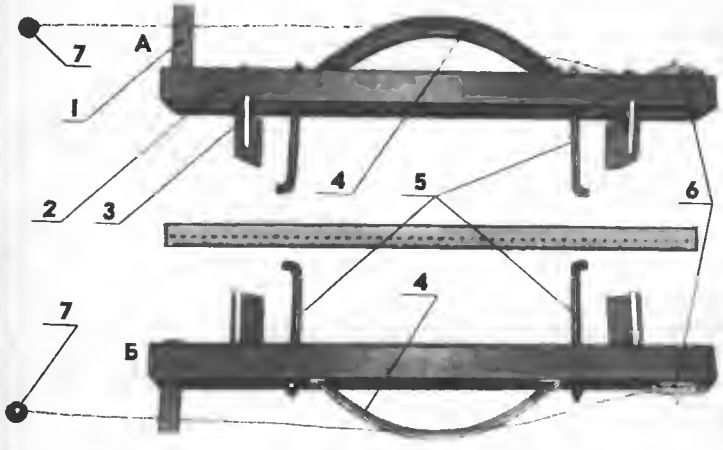
Во время регулировки колес машина должна располагаться на горизонтальной поверхности. Необходимо обеспечить доступ к передней нижней части автомобиля.

С помощью домкрата поочередно приподнимаем колеса и устанавливаем угломеры перпендикулярно земле (шкалой вниз). Леска или нить почти касаются поверхности шкалы. После этого колеса опускаются под полной нагрузкой. Руководствуясь рекомендациями по регулировке (в инструкции по эксплуатации автомобиля), устанавливаем размеры развала.

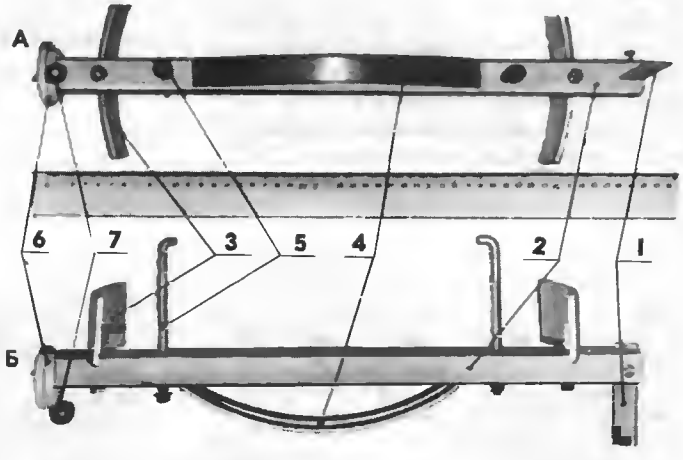
Во время регулировки угла схождения колес угломеры закрепляются в горизонтальном положении (или это достигается поворотом приподнятого колеса). Шкала занимает положение по ходу движения автомобиля. На расстоянии 1,5...2 м от передней части автомобиля на уровне угломеров устанавливается рейка, планка или доска длиной 1,5...1,6 метра. Из катушек вытягиваются лески с отвесами, которые, огибая рейку, образуют ориентировочные линии. Ориентируем одну линию по шкале левого или правого угломера. Вторую линию устанавливаем строго параллельно первой. Теперь можно приступить к регулировке в соответствии с инструкцией.

Такой угломер можно использовать для регулировки колес и других автомобилей. Надо лишь учесть диаметр диска колеса и способ крепления к нему угломера.

И. ДРИК,
подполковник милиции,
г. Жлобин,
Гомельская обл.



Приспособление для регулировки углов развала и схождения передних колес легкового автомобиля (А и Б — виды соответственно с правой и левой стороны угломера):
1 — миллиметровая линейка, 2 — основание приспособления (деревянный брусок сечением 30×70 мм), 3 — упоры (2 шт.; Д16Т; 4×50×120 мм), 4 — дуга (Д16Т; полоса толщиной 2...4 мм), 5 — шпильки с зацепами (стальной пруток ∅ 8 мм), 6 — катушка с леской длиной около 2 м, 7 — грузик-отвес массой 20...30 г.



Цельнометаллический вариант приспособления (А — внешняя сторона приспособления, Б — боковая сторона):
1 — миллиметровая линейка, 2 — основание приспособления (стальная квадратная труба 25×25 мм), 3 — упоры, 4 — дуга, 5 — шпильки с зацепами, 6 — катушка с леской, 7 — грузик-отвес.

НЕ ОДНО, А ДВА КОЛЬЦА

Прочитав в «М-К» № 10 зв 1988 год звметку «Поршеиь с замком», удивился: зачем применять стопь спожиый способ дпя предупреждения прорыва газов между поршием и стениой ципиидрв! Свм я давно уже попьзуюсь иесрввиеино бопее простым.

Звключается он в рвстачиввии ивнввии под верхиее компрессионное копьцо до такой ширииы, чтобы в нее вствпяпись два таиих копьца. Звтем в поршне сверпится еще одно отверстие под фиксирующий штифт. Распопагвть его следует так, чтобы он оквзвпся между впускным и выпусиным окнами ципиидра. Двпее на поршень надеваются копьцв, и поршень монтируется в двигвтепь.

Модернизированный поршень мотоцикла конструкции В. Кокина:
1 — добавочный штифт,
2 — дополнительное поршневое кольцо,
3 — штатное поршневое кольцо,
4 — штатный штифт.

Следует отметить, что компрессия с таким поршнем зивчитепьно упучшипась, а эксппувтация мотора в течеиие сезонв никаких звмечаиий у меия не вызввпа.

В. КОКИН,
с. Высокий Осёлок,
Нижегородская обл.

ПАЯЛЬНИК — ЭКОНОМ

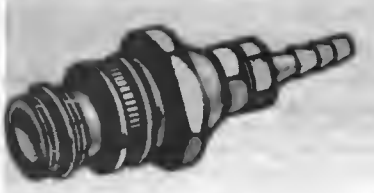
Ремонт эпектронных приборов у рвдиопюбитепей связви прежде всего с необходимостью восстановпения отверстий и вероятностью повреждения токопроводящих дорожек печатных ппвт. Предпагвемый универсапьный паяпьник с устройством отсосв припоя и сменными нвсадками позвопит проводить замену рвдиоэпементов быстро и квчественно.

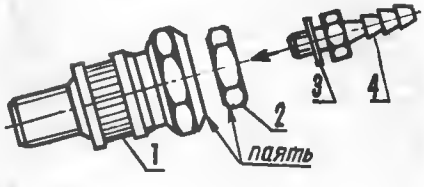
С помощью такого паяпьника можно демонтировать транзисторы, микросхемы, репе, импупьсные трвисформаторы, штепсепьные разъемы и многие другие эпементы. Кроме того, его, конечно, можно испопьзоввть и по прямому нвзнвчению — дпя сборки эпектронных устройств.

Конструктивно паяльник изготовпен в виде пистопета. Чертежи и фотогрвфия двют нвгпядное представпение о нем и прициле его действия. Поспе прогрева пвяпьникв, включенного в эпектрическую сеть нужного нвпряжения, поршень приводится в исходное состояние нажатием на звцеп (дпя взводв возврвтной пружины) и фиксируется зв скобу. То место, с которого требуется удапить припой дпя освобождения от него детапи или отверстия, смвчиввется спирто-квнифопьным фпюсом с обеих сторон ппвты и прогревв-ется. Когда опово рвсплавится, нвжимвем на спусковую скобу, зацеп освобождается от нее, и усипием возвратной пружины поршень перемещвется в первонвчвпьное попожение. В ципиндре образуется вакуумное рвзрежение, которое и трвнспортирует припой в квмеру отсоса.

Возможен спучай, когда рвсппав остается в канвпе тепповода. Опустив пвяльник

КАЧАЕМ БЕЗ НАСОСА





Приспособлекие для иакачивания:
1 — ннжняя часть свечн зажигання,
2 — гайка М8, 3 — прокладка,
4 — клапан шариковый (от насоса).

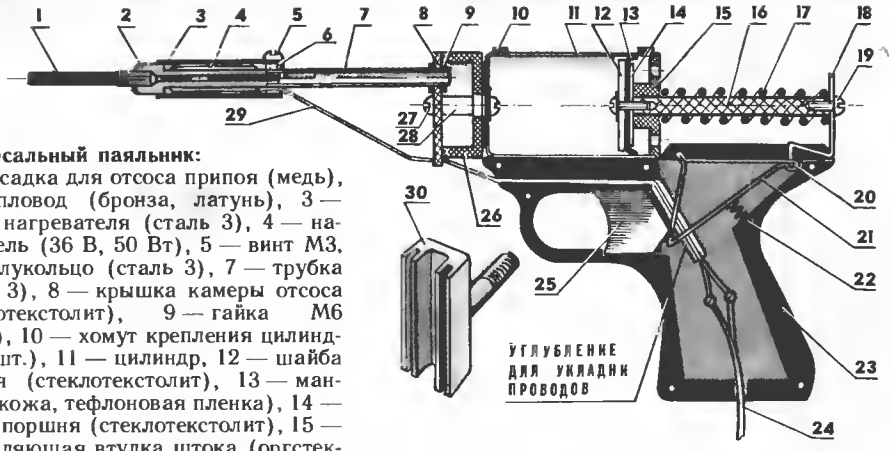
Предпвгаю ввтомотопюбитепям нехитрое, но очень нужное устройство дпя нвкачивания шин, надувных подок, а твкже дпя работы с крвскопупьтом.

Порядок изготовпения следующий. У вышедшей из строя свечи зажнгвния удвпяется кервмическяя ее чвсть с внутренним эпектродом. К метапличеcкому корпусу сверху припвивается гайка М8, в которую вворачивается (с уппотнением кожаной шайбой) кпапан от ручного автомобипьного нвсосв. Устройство готово. Еспи ввернуть его на место звпвпьной свечи одного из ципиндров и надеть нв кпвпан шпвнг, то можно наквчивать копесо ипи резиновую подку.

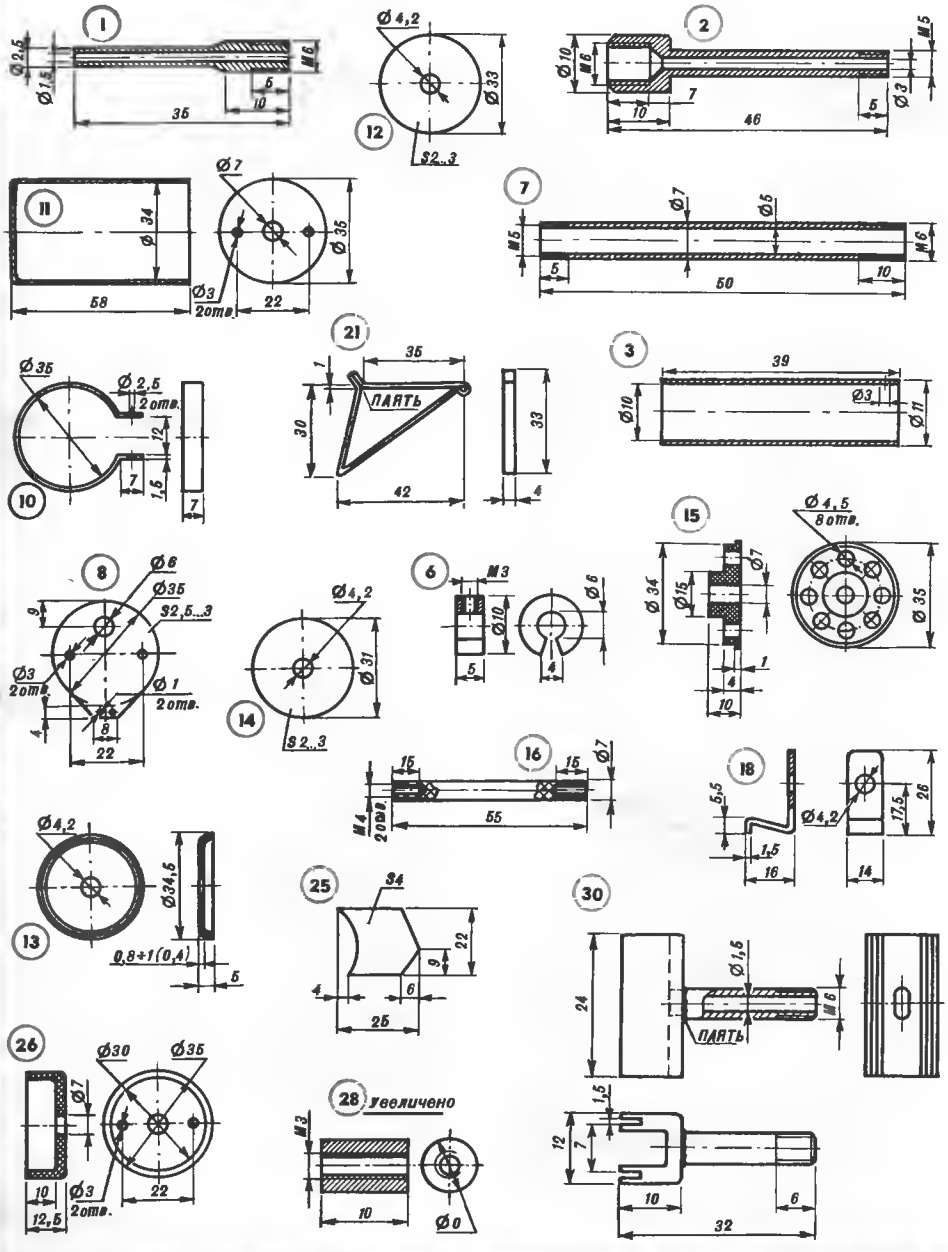
Первое время я опвсвпся, что топпиво из ципиндра будет подаваться вместе с воздухом. Дпя искпючения этого нежепвтепьного явпения сдепап двже специвпьный «топпивосборник» — метаппическую емкость, рвздепенную вертиквпьной перегородкой с отверстием для выходв воздуха. Однвко это оказвлось совершенно пишним.

Описанное приспособпение применяю в течение двух сезонов на мотоцикпе «Явв-350». Никвкого небпвгоприятного воздействия топпивной смеси на резину зв это время не обнвружил.

В. ПОНОМАРЕВ,
г. Дубовкв,
Волгоградская обл.



Универсальный паяльник: 1 — насадка для отсоса припоя (медь), 2 — тепловод (бронза, латунь), 3 — кожух нагревателя (сталь 3), 4 — нагреватель (36 В, 50 Вт), 5 — винт М3, 6 — полукольцо (сталь 3), 7 — трубка (сталь 3), 8 — крышка камеры отсоса (стеклотекстолит), 9 — гайка М6 (2 шт.), 10 — хомут крепления цилиндра (2 шт.), 11 — цилиндр, 12 — шайба поршня (стеклотекстолит), 13 — манжета (кожа, тефлоновая пленка), 14 — шайба поршня (стеклотекстолит), 15 — направляющая втулка штока (оргстекло), 16 — шток поршня (эбонит, оргстекло), 17 — пружина, 18 — зацеп, 19 — винт М4 (2 шт.), 20 — ось скобы, 21 — скоба зацепа (сталь 3), 22 — пружина, 23 — корпус-рукоятка, 24 — шнур питания, 25 — спусковой крючок (гетинакс), 26 — камера отсоса (эбонит), 27 — винт М3 (4 шт.), 28 — колонка соединительная (сталь 3, 2 шт.), 29 — провод питания нагревателя, 30 — сменная насадка для демонтажа микросхем.



вниз, необходимо нажать на зацеп резким движением, и сжатый воздух выбросит жидкий металл.

Если нужно демонтировать микросхему из печатной ппаты, то в тепповод устанввливается насадка для демонтажа, плата смечивается флюсом и прогревается паяльником. Далее пегким, но резким движением, поддевая микросхему, извпекаем ее из отверстий. Остается лишь удапить описанным способом припой, и ппата подготовлена дпя установки нового элемента.

В данной конструкции нагреватепный элемент заимствован от промышпенного паяльника на 36 В мощностью 50 Вт. Можно сдепать его самостоятепьно, рассчитав не любое нвпряжение и мощность 30...40 Вт и намотав обмотку на тепповод со спюдяными прокпадками. Кожух согнут в виде ципиндра из листовой стапи толщиной 0,5...1 мм. Через стапьное попукольцо он крепится винтом М3 к трубке отсоса.

Трубка-отсос имеет с одной стороны внутреннюю резьбу М5 дпя герметичного соединения с тепповодом (возможна ппотная посадка), а с другой — наружную резьбу М6 для креппения с помощью двух гаек от резисторов СПО-0,5 к крышке камеры отсоса. Камера выточена из органического стекла и играет ропь промежуточного объема для сбора припоя.

В качестве цилиндра испопьзуется газовый балпончик для зажигапок (производства Сумского ПО «Электрон»), вышедший из употребления. С камерой отсоса он соединяется через резиновую прокладку двумя винтами и колпачком с резьбой М3. Поршень состоит из наружной и внутренней стеклотекстопитовых шайб и штока, выточенного из эбонита ипи оргстекла. Между шайбами находится кожаная манжета. Хорошо зарекомендовпа себя в ропи менжеты тефпоновая ппенка топщиной 0,35...0,4 мм.

Пружина возврета поршня подбирается опытным путем по необходимому усилию. Ее внутренний диаметр 8...12 мм, сечение провопоки 1...1,5 мм. Материал спускового крючка — листовой гетинакс толщиной 4 мм.

Корпус-рукоятка скпеен из попистиропа растворитепем № 647. Средняя часть имеет топщину 4 мм, с выборкой окна для папьца, спускового крючка и скобы зацепа. Наружные состоят из двух ппастин толщиной по 3 мм каждая. Части соединяются четырьмя шурупами 2×8 мм. Ципиндр крепится на рукоятке двумя хомутами из стальной попосы.

Сменная насадка дпя отсоса припоя вытачивается из медного прутка ∅ 6 мм с последующим сверпением осевого отяерстия (кенала отсоса). Таких насадок можно сдепать нескопько, с разпичными диаметрами канапов, соответстующими разпичным диаметрам ипи топщине выводов радиоэлементов. С одной стороны насадки имеют резьбу М6 для установки в тепповод, в с другой — нужное дпя работы утоньшение.

Дпя демонтажа микросхем используется насадка из медной пластины топщиной 3...4 мм, согнутой в виде жепоба и имеющей продольные пазы в соответствии с распопожением выводов микросхем. Конкретные размеры выбиреются в зависимости от потребностей.

И. ВОРОНА,
г. Сумы

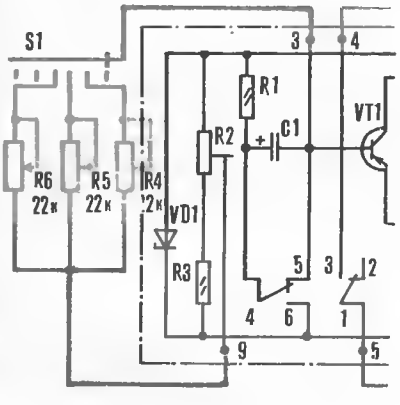
РЕЛЕ «ЦВЕТНИКА»

Уже более десяти лет я занимаюсь любительской фотографией. Освоил за это время и технологию обработки цветных фотоматериалов. Но при изготовлении цветных позитивов аддитивным методом столкнулся с большими неудобствами при использовании обычного реле времени. Фотолюбители знают, что при таком способе печати каждый слой фотобумаги подвергается индивидуальной засветке поочередно через синий, зеленый и красный светофильтры. При этом время каждой экспозиции — разное. Поэтому приходится трижды перенастраивать реле. А так как конкретные значения выдержек подбираются «методом проб и ошибок» в начале печати и остаются затем неизменными для работы с негативами, полученными в одинаковых условиях, то от точности установки положения регулятора и стабильности реле в целом зависит конечный результат. Указанные технические особенности усугубляются чисто психологическим фактором: работать с цветной бумагой приходится практически в полной темноте (лабораторный фонарь с защитным фильтром № 166 служит лишь для ориентации в помещении), поэтому манипулировать регулятором довольно сложно.

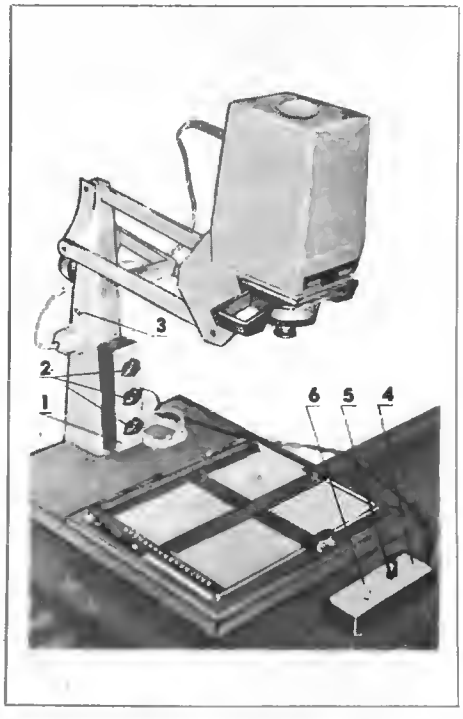
Резко уменьшить брак и одновременно облегчить труд фотолюбителя, как оказалось, очень просто. Все заключается в доработке обычного реле времени и незначительном изменении его принципиальной схемы.

За основу я взял выпускаемое промышленностью реле «Импульс-2», но это вполне может быть и любая другая модель, у которой время выдержки задается резистором переменного сопротивления.

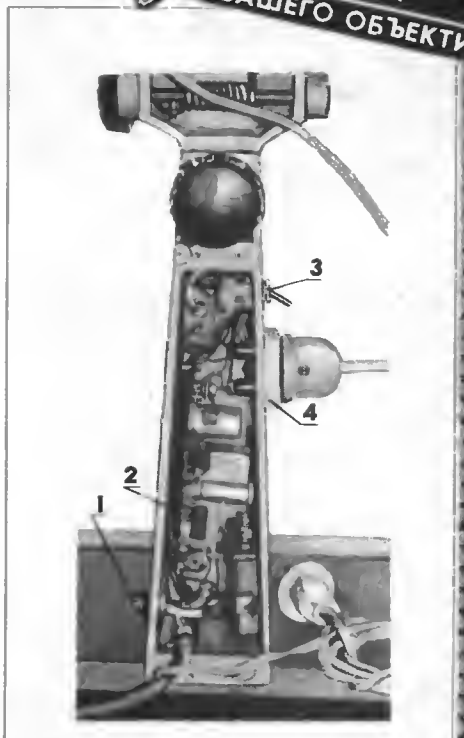
Как видно на рисунке, в конструкцию добавлено два дополнительных переменных резистора R4 и R5, поставленных параллельно к резистору R6. Для включения одного из них в схему, а соответственно и выбора одного из трех значений выдержки (по количеству аддитивных фильтров) служит галетный переключатель S1. Переключатель поддиапазонов и розетка подключения лабораторного фонаря из схемы удаляются, так как они практически не используются.



Р и с. 1. Часть принципиальной схемы реле времени «Импульс-2» с внесенными изменениями.



Р и с. 2. Фотоувеличитель «Ленинград-4» со встроенным реле времени: 1 — панель установки выдержек, 2 — переменные резисторы R4, R5 и R6, 3 — переключатель «увеличитель-реле», 4 — пульт дистанционного управления, 5 — переключатель каналов S1, 6 — тумблер «Пуск».



Р и с. 3. Вид на стойку увеличителя сзади (крышка снята): 1 — гнездо предохранителя, 2 — плата реле, 3 — переключатель «увеличитель-реле», 4 — розетка питания лампы увеличителя.

Все элементы реле времени размещены в стойке фотоувеличителя «Ленинград-4». Это позволило сэкономить место на столе. Плата с деталями монтируется в стойке на электроизоляционных втулках с помощью винтов с потайными головками. Розетка питания лампы увеличителя и переключатель «увеличитель-реле» закреплены в верхней части. Сзади стойка закрывается съемной крышкой из текстолита. Для удобства эксплуатации переключатель каналов и кнопка «Пуск» вынесены на дистанционный пульт.

При печати черно-белых фотографий или цветных субтрактивным методом (с корректирующими фильтрами) используется любой из трех переменных резисторов.

Мне кажется, что такая несложная модернизация увеличителя и реле будет полезна для всех фотолюбителей, пользующихся устройством для цветной печати «Спектрозон».

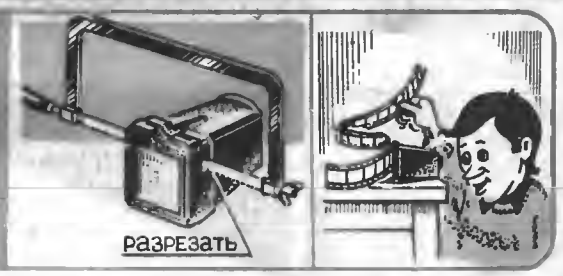
В. ШИРОКОВ,
пос. Смирных,
Сахалинская обл.

СОВЕТЫ СО ВСЕГО СВЕТА

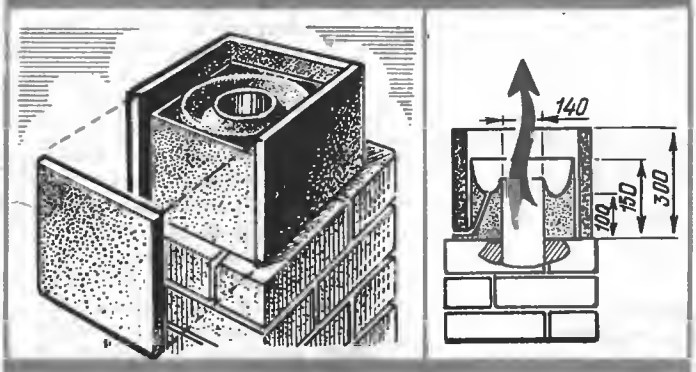
НЕ РАЗРЕЗАЯ ПЛЕНКУ

Для просмотра отснятой фотопленки удобно воспользоваться диаскопом, сделав прорези для протяжки пленки.

Д. НОВИКОВ,
г. Красноярск



НАДЕНЬТЕ «ШЛЯПУ» НА ТРУБУ



Используя четыре базальтовых плиты размером 300×300 мм и небольшое количество цемента, можно быстро соорудить «шляпу» над дымовой трубой для улучшения тяги.

Она служит для улавливания и «закручивания» ветра, который таким образом увлекает за собой и дым из трубы.

Чтобы внутри не собиралась вода, у основания делается канал. Опасности забивания снегом нет, так как он тает от тепла.

По материалам журнала
«Направи сам», Болгария

НЕВИДИМЫЙ «КРЮЧОК»

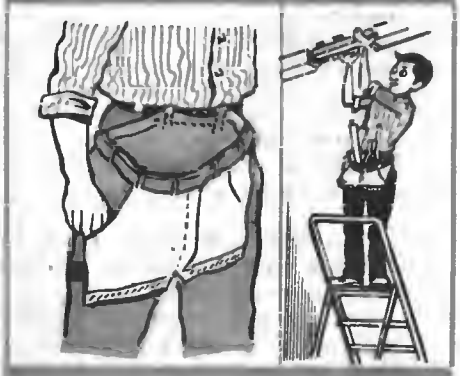
Дажв небольшую репродукцию, чтобы украсить ею стену, нужно на что-то крепить. И вот забивается гвоздь, рвутся обои, портится стена, тем более что в большинство современных из них не так-то просто внедриться даже твердосплавным пробойником.

Мы делаем проще. Перед очередным ремонтом определяем, где что будет висеть. И в этих местах перед наклейкой обоев продалбливаем углубления и вмазываем или вклеиваем сюда магнит — например, от дверной защелки. После наклейки обоев ничто не выдает здесь «гвоздя» — повесить же на него можно все, что имеет с обратной стороны ответную металлическую пластинку.

Н. КЛЮЕВ,
г. Свердловск

ДЖИНСЫ-ИНСТРУМЕНТАЛКА

Карманы домашнего мастера во время работы, как правило, «забиты» всякими «нужными мелочами».



Увеличить их объем и обеспечить удобный доступ поможет специальный фартук с кармашками, сделанный из старых джинсов.

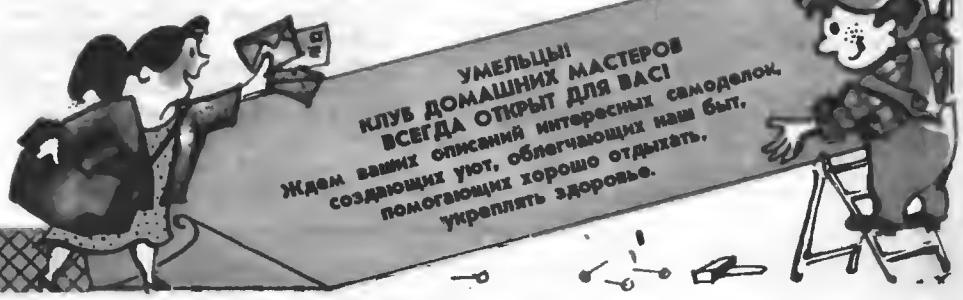
По материалам журнала
«Practical Householder», Англия

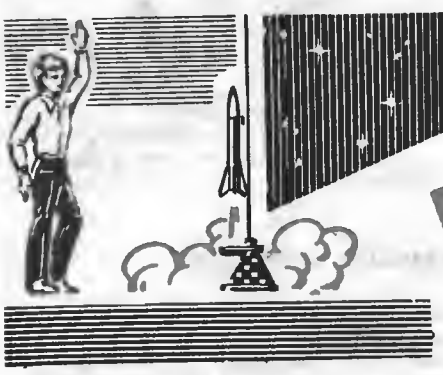
«ГАЗОВАЯ» РУЧКА

У баллончиков для заправки газовых зажигалок очень прочный корпус, жалко выбрасывать. Пытался найти им разное применение. Наиболее удачное, считаю,— делать из них ручки для инструментов.

У пустого корпуса отрежьте донце, а с обратной стороны выбейте осторожно клапан. Теперь плотно вставьте внутрь баллона деревянную пробку, обрезав заподлицо с кромкой корпуса, а в клапанное отверстие осторожно забейте хвостовиком напильник либо стамеску.

Роман ТОЩЕВ,
пос. Коноша
Архангельской обл.





БАЙКОНУР МОДЕЛИСТОВ

В. РОЖКОВ

В ИЮНЕ 1990 ГОДА КИЕВСКИЙ СПОРТКОМПЛЕКС ДОСААФ «ЧАЙКА» НА ПЯТЬ ДНЕЙ ПРЕВРАТИЛСЯ В СВОЕОБРАЗНЫЙ БАЙКОНУР. ЗДЕСЬ ПРОХОДИЛИ СТАРТЫ ВОСЬМОГО ЧЕМПИОНАТА МИРА ПО РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИМ МОДЕЛЯМ. СПОРТСМЕНЫ 11 СТРАН РАЗЫГРАЛИ НАГРАДЫ МИРОВОГО ПЕРВЕНСТВА В СЕМИ КЛАССАХ ЛЕТАЮЩИХ РАКЕТНЫХ МОДЕЛЕЙ.

Первыми на стартовую площадку вышли спортсмены, выступающие с ракетопланами (класс S4B). Из 32 участников максимальное время (180 с) в первом туре показали только семь «ракетчиков». И когда во втором туре ни одному из них не удалось слетать по «максимуму» (уже 240 с), стало ясно, что соревнования в этом классе завершатся в отведенные три тура. В итоге, набрав 688 (180+216+292) очков, чемпионом мира в классе ракетопланов стал болгарский спортсмен Т. Драгов. Он — обладатель золотой медали ФАИ. Серебряная награда у А. Розе (США). Его результат —642 (180+162+300) очка. «Бронза» досталась З. Колару (ЧСФР), у него 609 (180+179+250) очков. Выступление советских спортсменов к разряду успешных отнести нельзя: С. Ильин (526 очков) —6-е место, И. Шматов (505 очков) —8-е место и В. Ковалев (396 очков) —13-е место.

Поскольку техника наших «ракетчиков» достаточно известна, остановимся на зарубежной. Всеобщее внимание привлекали ракетопланы американской команды. По сути, их разработчиком является Б. Белос — известный конструктор-ракетомоделист. Представленные модели — самолетной схемы, с переднерасположенными двигателями, заключенными в отделяемом контейнере. Подвеска последнего — «плавающего» типа, что позволяет избавиться от погрешностей в выборе вектора тяги при полете на активном участке. Длина модели около 600 мм. Размах эллипсовидного крыла 420 мм, центральная хорда 76 мм, площадь 2,5 дм^2. Площадь стабилизатора составляет 0,6 дм^2, киля —0,15 дм^2. Масса планера 14 г. Основной материал модели: бальза, углеволокно, стеклоткань, смола. Для запуска применяются пирохлоратные двигатели чехословацкого производства массой 6—7 г и временем работы порядка 5 с.

Модели болгарских «ракетчиков» также построены по «жесткой» схеме типа «ракетный самолет». Но у них крыло наборной конструкции, обтянутое лавсановой пленкой. Имеется механизм перебалансировки режима полета. Болгарские ракетопланы снабжены элеронами, придающими небольшое вращение по спирали на активном участке. Масса моделей немногим более 20 г.

Ракетопланы чехословацких спортсменов изготовлены в основном из бальзы и имеют массу планера 17—19 г при размахе порядка 370 мм и длине 400—410 мм. Для них характерны механизация крыла и автоматы перебалансировки, дополненные устройством принудительной посадки. Модели стартуют на двигателях импульсом 5 Н·с, наружным диаметром корпуса 10 мм.

В классе S3A приняло участие наибольшее число «ракетчиков» —33. Скорее всего это объясняется доступностью данной категории.

Лучшее время (41 мин 57 с) показал советский спортсмен И. Шматов, ставший обладателем золотой медали ФАИ. «Серебро» у нестареющего болгарского ракетомоделиста Г. Лулева (41 мин 8 с). Бронзовая награда у другого члена команды НРБ — Т. Трифонова (21 мин 46 с). Еще двое советских спортсменов, А. Коряпин и А. Митюрев, заняли соответственно 4—5-е и 19-е места. В командном зачете первыми стали «ракетчики» НРБ с результатом 2700 очков, вторыми — наши моделисты (2592 очка) и третьими — спортсмены СФРЮ (2439 очков).

Говоря о моделях данного класса, следует отметить, что обилием схем и каких-либо новинок он нехарактерен. На этом фоне выделяются модели румынских и польских спортсменов. У первых корпуса изготовлены из дюралюминиевой фольги, а у вторых навиты по спирали из бумаги. Масса таких ракет несколько больше (на 1,5—2 г), чем у формованных из стеклоткани.

Надо заметить, что из 33 участников в классе S6A никому не удалось достичь максимального результата. В первом туре 15 спортсменов слетали по «максимуму» в 2 мин. После второго остались трое. В итоге, набрав за три тура 531 очко, чемпионом стал второй раз подряд Ж. Маринов (НРБ). Всего восемь секунд проиграл ему наш С. Ильин. На третьем месте югославский ракетомоделист Е. Чуден —503 очка. Два других члена советской команды — Ю. Гапон и В. Кузьмин — соответственно на 9-м и 10-м местах с результатами 430 и 427 очков. Кубок за командную победу в классе S6A вручен «ракетчикам» СФРЮ, вторыми стали наши ребята, а третьими — болгары.

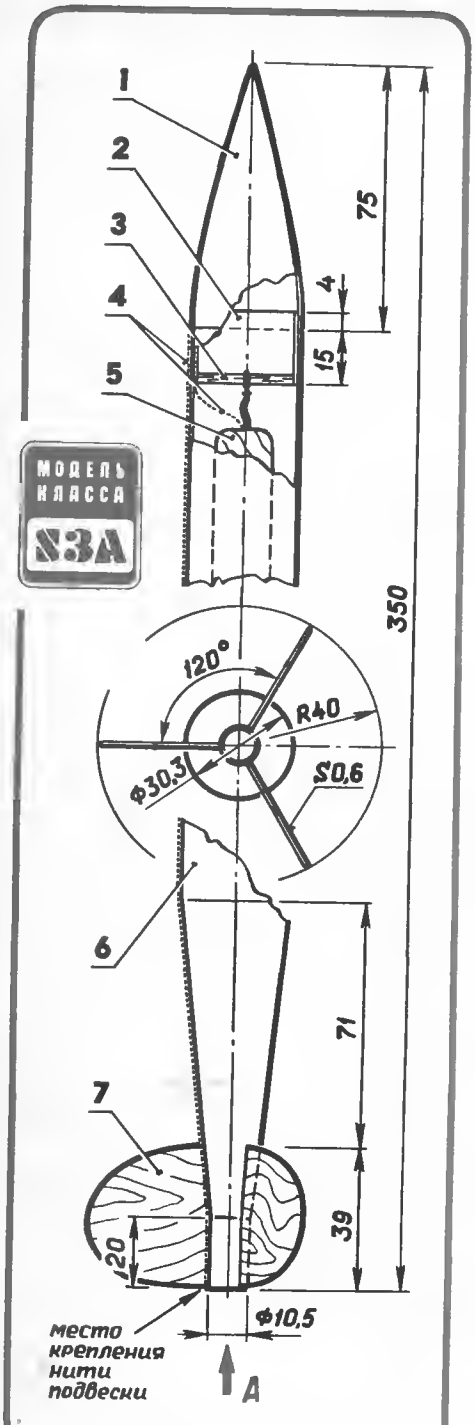
Пожалуй, класс S6A еще более консервативен, чем описанный выше. Их объединяет схожесть конструкции корпусов, но в S6A они несколько легче и, следовательно, менее прочные. А отсюда и небольшая «живучесть» техники. Но на два-три тура одних соревнований моделей вполне хватает. Типичной ракетой данного класса может служить модель победителя.

Среди систем спасения в классе S6A заметна тенденция к увеличению длины ленты до 1700—1800 мм при ширине не более 120 мм.

Небезынтересно, что многие ведущие спортсмены из команд НРБ, СССР и ЧСФР специально к чемпионату подготовили новые МРД с диаметром корпуса 10 мм на высококалорийном азитном топливе, массой 6—7 г.

Газодинамическая стартовая система, известная за рубежом под названием «пистон», прочно вошла в практику соревнований. Даже на глаз заметна прибавка высоты порядка 30—50 м, реализуемая при таком старте в классе S6A.

В классе высотных моделей S1A с первого тура лидерство захватили советские спортсмены. Когда миниатюрная двухступенчатая А. Коряпина поднялась на высоту 784 м, стало ясно, что он теперь уже двукратный чемпион мира в классе S1A (первый раз успех столь высокого ранга пришел к нему в 1985 году). С результатом 754 м второе место занял также наш — А. Митюрев. А на третьем болгарский спортсмен Ж. Маринов (672 м). Старты второго и третьего туров не принесли изменений.



Модель ракеты класса S3A чемпиона мира 1990 года И. Шматова (СССР):
1 — головной обтекатель (два слоя стеклоткани), 2 — соединительная втулка, 3 — шпангоут (клеить во втулке), 4 — нить подвески (длина около 400 мм), 5 — парашют (лавсановая пленка толщиной 3—5 мкм, диаметр купола около 600 мм, число строп — 16), 6 — корпус (стеклопластик), 7 — стабилизатор. Модель снабжается двигателем МРД 2,5-3-6, время до раскрытия системы спасения 5,7 — 6 с. Масса ракеты без МРД и парашюта около 4,5 г.

При слежении было немало потерь моделей. Не засчитывался результат и при расхождении замеров двумя операторами более чем в 10%. Даже команды, занявшие первые два места,— СССР и НРБ — имели лишь по два зачетных результата. Но и в этом случае их суммы (соответственно 1538 и 1280) превышали сумму результатов трех зачетных полетов команды ФРГ (третье место, 1257 очков).

Применялись как одноступенчатые, так и двухступенчатые модели. При одинаковом импульсе двухступенчатые, как представляется, уже до запуска имеют преимущество, хотя надежность усложненной техники ниже.

С двухступенчатыми моделями выступали команды СССР, НРБ, США, ЧСФР. Наиболее распространена комбинация двух двигателей по 2,5 Н·с. Наши же «ракетчики» устанавливали на первую ступень МРД импульсом 1,5 Н·с, а вторую оснащали двигателем 3,5 Н·с.

Особый интерес представляет техника американских и чехословацких спортсменов. Они использовали метод «горячего» разделения ступеней: МРД обеих ступеней поджигаются на земле до отрыва от стартовой установки. Происходит это так. После команды «Старт» подается напряжение на спираль-воспламенитель первой ступени. Как только двигатель зажигается, стартовая батарейка типа «Крона», вмонтированная в пульт, подает по проводникам ступени импульс тока в размещенную в обтекателе нижней ступени лампу-вспышку. Работающий МРД поднимает ракету на некоторую высоту и разгоняет ее. За это время лампа-вспышка полностью накаливается и за счет лучистой энергии воспламеняет пороховую обмазку, нанесенную на ее головку. Сгорая, порох поджигает двигатель второй ступени. В этот момент происходит отделение первой, отработавшей ступени, и ее вышибной заряд выстреливает систему спасения. Дальше ракета идет вверх на второй ступени. В системе «горячего» разделения ступеней используются одноразовые лампы-вспышки, а в аналогичной схеме у моделистов ЧСФР — стопин.

Справедливости ради надо сказать, что пока еще система не прошла стадии окончательной отработки и реализовать техническую новинку во время официальных стартов американским спортсменам не удалось, хотя на тренировочных полетах ее неоднократно можно было наблюдать в действии. Однако экспертный совет признал данную разработку наиболее интересной новинкой, и автору Ч. Уайзу был вручен памятный кубок журнала «Моделист-конструктор».

В классе высотных копий S5C из 21 модели, предъявленной для стендовой оценки, только три (команды Румынии) оказались одноступенчатыми. Лучшую сумму (751 очко) получил за миниатюрную копию «Таурус Томагавк» А. Рооз из США. Вторым был А. Катюха (ЧСФР). Его модель «Нике Томагавк» международное жюри оценило в 653 очка. На последующих местах — советские спортсмены, выступавшие с однотипными моделями-копиями «Найк-Кайджен»: С. Ильин —632 очка, В. Минаков — 631 очко, А. Митюрев —622 очка.

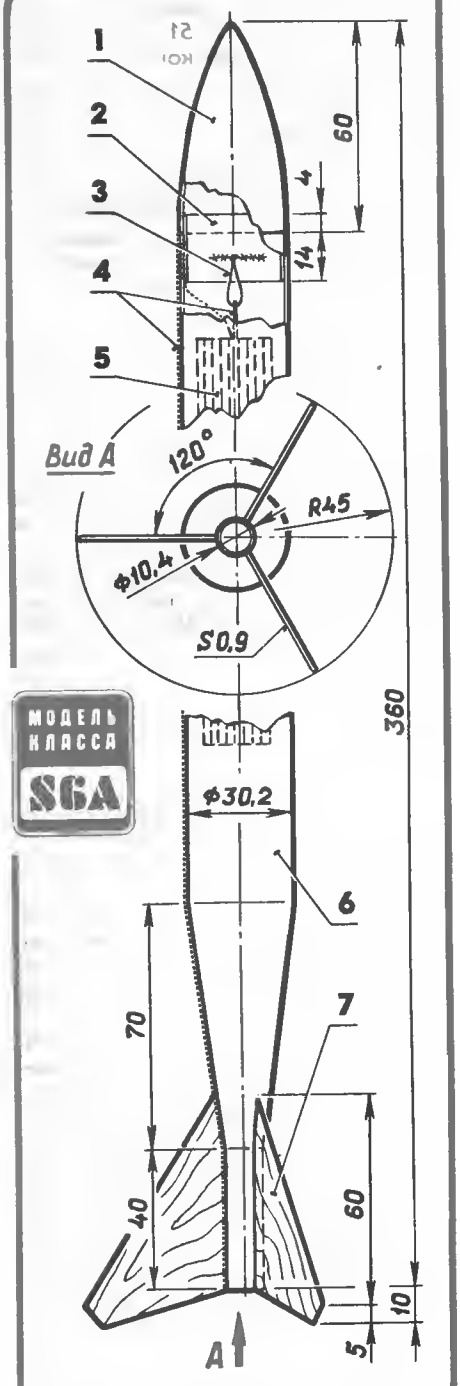
В первом туре зачетные полеты совершили только три модели (все одноступенчатые). У остальных — аварии и потери при замерах. Во втором туре показана лучшая высота — 594 м. Ее достигла модель С. Ильина. На 544 м взлетела модель В. Минакова. И на 531 м поднялась ракета П. Канева (НРБ). В третьем туре никому из участников не удалось улучшить свои результаты. В итоге, набрав в сумме 1226 (632+594) очков, победителем в классе S5C стал С. Ильин. Серебряная награда — у В. Минакова (631+544=1175 очков), а «бронзы» удостоен П. Канев (559+531=1090 очков). Кубок за командную победу вручен спортсменам НРБ, набравшим 2629 очков.

Самыми популярными прототипами для постройки копий класса S5C стали американские «Найк-Кайджен», «Таурус Томагавк», «Нике Томагавк», французский «Дракон-III». Первых было представлено шесть (команды СССР и НРБ). Эти модели выполнены почти в одном масштабе, калибр нижней ступени близок к допустимому минимуму в 40 мм. Копии советских спортсменов имели силовую установку из двух двигателей: 2,5 Н·с на первой ступени и на второй — 7,5 Н·с. Для непосвященного читателя может показаться удивительным малый начальный импульс — на таком МРД копия высоко не поднимется. Но, по сути, его задача — лишь сообщить ракете некоторую скорость, при которой происходит разделение ступеней и поджог МРД второй ступени. И чем легче будет модель на старте, тем выше она и взлетит. Так что новое размещение двигателей может считаться наиболее перспективным. Однако нужно иметь в виду, что стартовая масса копии должна быть порядка 60—65 г.

У большинства других двухступенчатых ракет класса S5C силовая установка включала два МРД по 5 Н·с с различным временем работы.

С первого тура в классе радиоуправляемых ракетопланов (S8E) развернулась острая борьба. Из 21 заявленного на соревнованиях участника 17 показали «максимум» —5 мин. После второго их осталось 13. А по завершении трех основных туров уже десять спортсменов шли без потерь.

В первом флай-оффе, зачетное



Модель ракеты класса S6A чемпиона мира 1990 года Ж. Маринова (НРБ):
1 — обтекатель (литой пластик типа полистирола, масса 1,5 г), 2 — соединительная втулка, 3 — петля навески стримера, 4 — нить подвески, 5 — тормозная лента (лавсановая пленка толщиной 18 мкм 115×1800 мм, укладка — гармошкой с шагом 20 мм), 6 — корпус (стеклопластик из ткани толщиной 0,025 мм), 7 — стабилизатор. Модель снабжается двигателем диаметром 10 мм и временем работы около 2 с (замедление порядка 6 с). Посадка МРД — плотная. Стартовая масса модели 15 г.

время которого составляло 8 мин, из спора за медали выбыл еще один, и оставшаяся девятка «ракетчиков» начала готовиться к заключительному туру, не имеющему ограничений времени.

Дольше всех держится в воздухе ракетоплан чехословацкого спортсмена В. Хадача (кстати, он — главный редактор популярного чехословацкого журнала «Моделярж»!), который заслуженно становится чемпионом мира в классе S8E. Всего на 16 с отстал его товарищ по команде И. Таборски — у него серебряная награда. А бронзовой удостоился Б. Макус из Югославии с результатом 22 мин 20 с. Результаты выступления советских моделистов таковы: В. Минаков —2794 очка (4-е место), В. Ковалев —2236 очков (6-е место), В. Барыш —1006 очков (14-е место). Командную победу праздновали спортсмены ЧСФР (3240 очков), наши на втором месте (3166 очков), а на третьем — сборная Польши (3094 очка).

Модели, представленные на чемпионате в классе S8E, условно можно объединить в две группы. Одну составили ракетопланы схемы В. Ковалева со складывающимися крыльями (команды СССР и Польши), другую — аппараты традиционной самолетной схемы. Вообще надо отметить, что за рубежом отношение к технике со складывающимися крыльями достаточно осторожное. И этому есть объяснение: наработка своего большого опыта конструирования и наличие «мягких» двигателей с большим, чем у нас, временем работы около 12—14 с и с меньшей массой (так, масса МРД у американских и чехословацких спортсменов составляет 45—48 г и 55—57 г соответственно, у наших же порядка 80 г. Американские двигатели литые, работают почти без дыма).

Все три призера выступали с моделями самолетной схемы. Размах крыла 1200—1300 мм, стартовая масса 210—215 г. Почти вертикальный контролируемый взлет позволяет достигать высоты порядка 300—330 м. Обладая хорошими аэродинамическими качествами, обусловленными тщательно подобранными профилями с высокими несущими свойствами и малым сопротивлением, такие ракетопланы способны показывать высокие результаты. (Немаловажно и то, что все три призера имеют солидную соревновательную практику.) В изготовлении моделей широко используются бальза и стеклоткань. Крылья наборной конструкции с обтяжкой шпоном или лавсановой пленкой.

Из 19 моделей-копий на реализм полета (S7), представленных для стендовой оценки, было: «Ариана» —7, «Сатурн» и «Союз» — 6 штук. Лучшую сумму за «стенд» получила копия ракеты-носителя «Сатурн-1Б» чехословацкого спортсмена С. Геренчера —790 очков. Модель ракеты «Ариана-3», изготовленная американским копиистом Р. Бисдропом, жюри оценило в 786 очков. Известную копию ракеты-носителя «Союз-Т» А. Клочкова из СССР судьи вывели на третье место —760 очков. Две другие наши модели, А. Корчагина и А. Бачи, получили соответственно 753 и 748 очков. Небольшое отставание от лидера позволяло копиистам из СССР надеяться на хороший итоговый результат. Ведь реальные полетные возможности трехступенчатых «Союзов» несравненно выше, чем у всех других соперников. Это и подтвердили старты.

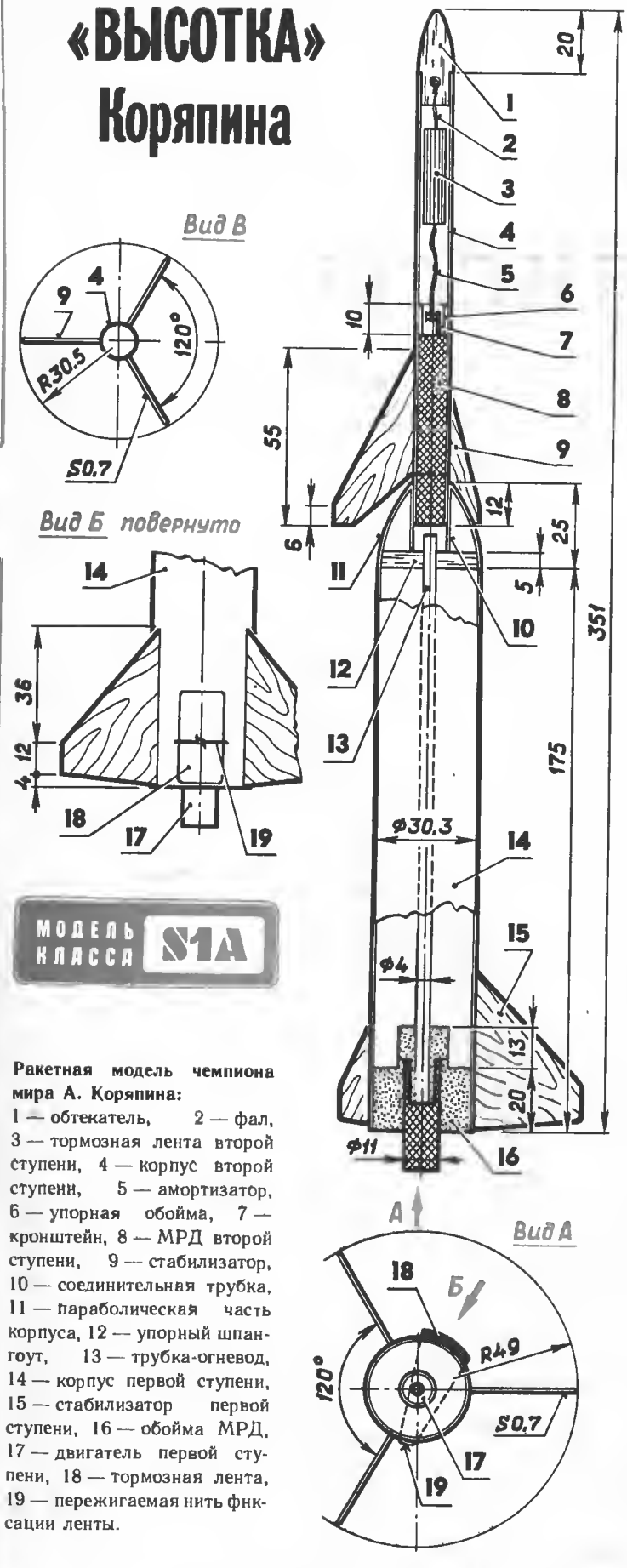
Отличный полет совершила копия «Союза-Т» А. Клочкова. Работа двигателей всех трех ступеней и безаварийное приземление — в таблице 184 очка за полет. Немного ниже была оценена программа другого «Союза», болгарского спортсмена П. Канева —166 очков. Не все задуманные демонстрации удалось реализовать Р. Бисдропу — всего 104 очка. Не полностью выполнил программу полетных демонстраций и П. Корчагин (133 очка). Копия А. Бачи потерпела аварию, и он в итоге оказался последним.

Когда закончилось время, отведенное для полетов, поздравления принимал новый чемпион мира А. Клочков. У него оказалась лучшая сумма (760+184=944 очка). На второе место вышел Р. Канев (748+166=914 очков), а на третье — Р. Бисдроп (786+104=890 очков). Кубок за командную победу в классе копий завоевали спортсмены Болгарии — 2564 очка. Вторыми стали моделисты Чехословакии —2439 очков, третьими спортсмены из Польши —2437 очков.

Подводя итог выступления спортсменов-копиистов, надо признать, что достигнуть желаемой зрелищности полетов пока не удается. Большое число аварий при запусках говорит о трудностях в реализации полетных эффектов. И увеличение стартовой массы до 750 г почти ничего не изменило, хотя работу по совершенствованию именно летных характеристик своих моделей-копий ведут ракетомоделисты США, ЧСФР, НРБ, Польши и СССР.

Весьма заметно улучшение качества изготовления у ведущих спортсменов. А техника С. Геренчера и Р. Бисдропа близка к идеалу; яркая и разнообразная окраска прототипов позволяет воспроизвести ее на копии. В этом плане внешний вид светлых ракет-носителей «Союз» находится в проигрышном положении. Хочется надеяться, что старты последних носителей «Союз-ТМ» с рекламой на борту помогут ликвидировать это отставание. И окраска их копий будет на уровне «Сатурнов» и «Ариан».

«ВЫСОТКА» Коряпина



МОДЕЛЬ КЛАССА S1A

Ракетная модель чемпиона мира А. Коряпина:
1 — обтекатель, 2 — фал, 3 — тормозная лента второй ступени, 4 — корпус второй ступени, 5 — амортизатор, 6 — упорная обойма, 7 — кронштейн, 8 — МРД второй ступени, 9 — стабилизатор, 10 — соединительная трубка, 11 — параболическая часть корпуса, 12 — упорный шпангоут, 13 — трубка-огневод, 14 — корпус первой ступени, 15 — стабилизатор первой ступени, 16 — обойма МРД, 17 — двигатель первой ступени, 18 — тормозная лента, 19 — пережигаемая нить фиксации ленты.

Как представляется, модель мастера спорта международного класса из Мурманска А. Коряпина может по праву считаться совершенством техники в классе S1A и заслуживает отдельного разговора.

Корпус первой ступени склеен на оправке ∅ 30 мм из двух слоев стеклоткани толщиной 0,03 мм. В верхней его части, имеющей на длине 25 мм параболическую форму, вклеен бальзовый упорный шпангоут, в торце которого сверху закреплен отрезок стеклопластиковой трубки с внутренним ∅ 10,5 мм. Эта деталь является соединительной втулкой при стыковке ступеней. В нижней части корпуса вклеена обойма, выточенная из бальзы, для монтажа МРД первой ступени. Снизу на клею вставляется нить крепления системы спасения ступени. А сверху обоймы крепится трубка-огневод ∅ 4 мм из углепластика. Верхний конец огневода заделывается в упорном шпангоуте.

Стабилизаторы (их три) вырезаются из бальзовой пластины толщиной 0,7 мм. Боковые поверхности армированы стеклотканью. На корпусе стабилизаторы крепятся с помощью эпоксидной смолы встык.

Корпус второй ступени — также трубка из стеклопластика. На расстоянии 48 мм от нижнего среза вклеена упорная обойма с двумя диаметрально расположенными отверстиями ∅ 1,5 мм под шпильку фиксации МРД и для крепления фала обтекателя и системы спасения. Конструкция стабилизаторов аналогична первой ступени. Головной обтекатель выточен из липы и имеет сверления для крепления фала.

Система спасения включает две тормозные ленты из лавсановой пленки. На первой ступени ее размер 28×283 мм; лента крепится снаружи на корпусе и фиксируется ниткой. На второй — размером 30×3200 мм — укладывается внутрь корпуса.

Масса модели без МРД равна 13 г: первая ступень 8 г, вторая —5 г. Стартует «высотка» на двух двигателях конструкции А. Спариша (МРД А-3-О ∅ 11 мм, импульс 1,5 Н·с — первая ступень, и МРД В-3-7 ∅ 10 мм, импульс 3,5 Н·с — вторая).

Подготовка к запуску проводится так. В первую ступень вставляют двигатель без замедлителя. Его верхний конец упирается в срез трубки-огневода, в которую укладывают небольшое количество пороха. Во избежание самопроизвольного отстрела МРД его контрят бамбуковой шпилькой ∅ 1,5 мм, проходящей через обойму. Далее складывают гармошкой с шагом 11 мм тормозную ленту, прижимают ее к корпусу и привязывают ниткой, проведенной через обойму и верхнюю часть МРД.

До упора (на длину 46 мм) в корпус вставляют двигатель второй ступени, в верхнем конце которого с помощью бамбуковой шпильки предварительно закрепляется кронштейн из полоски стеклотекстолита шириной 6 мм. Нижняя часть МРД (юбка) при этом остается свободной. Через сквозные отверстия корпуса второй ступени и упорной обоймы вставляется еще одна шпилька, на которую надевается петля фала, выполненная из мягкой проволоки в обмотке. Другой конец фала крепится на обтекателе и через амортизатор — на тормозной ленте. Перед укладкой стримера в корпус засыпают тальк, затем ставят пыж и обтекатель.

Соединение ступеней — за счет плотной посадки юбки верхнего МРД во втулку корпуса первой ступени. При этом данная часть двигателя (сопло) должна садиться на верхний конец трубки-огневода.

Взлетает модель с газодинамической установки типа «Пистон». На высоте 25—35 м происходит разделение ступеней. В этот момент вышибной заряд стартового МРД пережигает нить, прижимающую тормозную ленту, и ступень приземляется. А вторая, получившая некоторое ускорение, стремительно уходит ввысь.

Морская Коллекция
М К

Под редакцией адмирала Н. Н. Амелько

УРОКИ ЛИССЫ

Свой первый триумф будущий командующий австро-венгерским флотом, а пока находившийся в чине капитана 37-летний Вильгельм фон Тегетгоф испытал 9 мая 1864 года, когда отряд его кораблей в составе фрегатов «Шварценберг». «Радецкий» и канонерки «Зеехунд» прибыл в Гамбург после боя с датской эскадрой. Хотя эта полуторачасовая стычка, происшедшая у Гельголанда, фактически окончилась вничью, стратегически ее можно было считать победой Тегетгофа, поскольку блокада германского побережья оказалась прорванной. Так Австрия выручила своего союзника — Пруссию, воевавшую с Датским королевством.

Но, как это обычно демонстрируют законы большой политики, военные союзы редко бывают прочными. И через два года бывшие друзья оказались в состоянии войны. На сей раз Австрии предстояло в одиночку бороться с Пруссией и выступившей вместе с ней Италией. Теперь у Тегетгофа, произведенного к тому времени в контр-адмиралы, появился серьезный противник в собственных водах — довольно многочисленный итальянский флот.

Генеральное сражение на море произошло 20 июля 1866 года неподалеку от острова Лисса (ныне югославского Виса) и стало эпохальным событием для военно-морского искусства и кораблестроения на несколько последующих десятилетий. Первый после Трафальгара бой в открытом море, как оказалось, перечеркнул веками сложившиеся каноны тактики флотов. Вместо строгих кильватерных линий эскадры противников свалились в кучу, где каждый из командиров сам выбирал себе цель. Все это очень напоминало античные времена — золотой век абордажных схваток. Несмотря на частую канонаду с предельно малых дистанций, устаревшие дульнозарядные пушки австрийцев не пробивали относительно слабую броневую защиту неприятеля, а современная итальянская артиллерия оставляла лишь вмятины на отличной броне кораблей Тегетгофа. И тогда, опять-таки следуя традициям древних флотоводцев, австрийцы первыми применили свое главное оружие — таран. Флагманский броненосец Тегетгофа «Эрцгерцог Фердинанд-Макс» на скорости 11,5 узла врезался в деревянный борт «Ре д'Италия». Через три минуты итальянский броненосец скрылся под водой. Почти одновременно загорелся, а затем взлетел на воздух другой итальянский корабль — «Палестро». Командующий эскадрой 61-летний адмирал Карло ди Персано, деморализованный потерей двух своих броненосцев, поспешил ретироваться, хотя по-прежнему имел численный перевес в кораблях. Тегетгоф не стал преследовать противника и на следующий день привел свою эскадру в Полу, где его ждал восторженный прием. Ему было суждено прижизненно стать национальным героем, заставившим признать сухопутную Австро-Веигрию значительной морской державой.

Справедливости ради следует назвать еще двоих «патриархов» австрийского броненосного флота, вложивших немало усилий в его создание. Первый из них — эрцгерцог Фердинанд-Макс, брат кайзера Франца-Йозефа I, командующий флотом, своевременно оценивший значение брони и сумевший убедить консерваторов в необходимости ее широкого внедрения. Второй — главный кораблестроитель Йозеф фон Ромако, талантливый инженер, спроек-

16. Батарейный броненосец «Эрцгерцог Фердинанд-Макс», Австро-Венгрия, 1866 г.

Заложен в 1863 г., спущен на воду в 1865 г. Водонзмещенне 5130 т, длнна максимальная 83,8 м, ширнна 15,9 м, углубленне 7,14 м. Мощность одновнитовой установкн 2925 л.с., скорость 12,5 уз. Бронирование: пояс н батарея 123 мм, пояс по ВЛ в оконечностях 87 мм. Вооружение: шестнадцать 48-фунтовых, четыре 8-фунтовые и две 3-фунтовые пушкн. Впоследствии неоднократно перевооружался. Построено 2 еднннцы: «Эрцгерцог Ферднннанд-Макс» и «Габсбург» (1867 г.).

17. Батарейный броненосец «Саламандер», Австро-Венгрия, 1862 г.

Заложен и спущен на воду в 1861 г. Водонзмещенне 2750 т, длнна между перпенднкулярамн 62,8 м, шнрина 13,9 м, углубленне 6,3 м. Мощность одновинтовой установкн 1842 л.с., скорость 9—11 уз. Броннрование: пояс н батарея 115 мм. Вооружение: десять 48-фунтовых н восемнадцать 24-фунтовых пушек. С 1867 г.— десять 177-мм орудий Армстронга. Построено 2 едннцы: «Саламандер» н «Драх» (1862 г.).

18. Батарейный броненосец «Кайзер Макс», Австро-Венгрия, 1863 г.

Заложен в 1861 г., спущен на воду в 1862 г. Водонзмещение 3588 т, длина между перпенднкулярами 70,8 м, ширина 14,0 м, углубленне 6,3 м. Мощность одновнитовой установкн 1900 л.с., скорость 11 уз. Броннрованне: пояс и батарея 110 мм. Вооруженне: шестнадцать 48-фунтовых н пятнадцать 24-фунтовых пушек. С 1867 г.— двенадцать 177-мм орудий. Построено 3 едннцы: «Кайзер Макс», «Принц Ойген» и «Хуан д'Аустрня» (все —1863 г.). В 1873 г. корпуса кораблей былн разобраны в процессе нх «модернизацни».

19. Казематный броненосец «Лисса», Австро-Венгрия, 1871 г.

Заложен в 1867 г., спущен на воду в 1869 г. Водонзмещенне 7086 т, длина нанбольшая 89,4 м, шнрнна 17,3 м, углубленне 8,5 м. Мощность одновнитовой установкн 3619 л.с., скорость 12,8 уз. Броннрованне: пояс 152 мм, батарея 127 мм, траверзы 114 мм. Вооруженне: двенадцать 229-мм пушек Круппа, шесть мелких дульнозарядных. Исключен нз состава флота в 1892 г.

20. Казематный броненосец «Кайзер», Австро-Венгрия, 1873 г.

Заложен в 1855 г., вступил в строй как 91-пушечный винтовой лннкор. В 1869—1873 гг. переоборудован в броненосец. Водонзмещение 5720 т, длнна по ВЛ 77,8 м, ширина 17,8 м, углубление 7,4 м. Мощность одновинтовой установкн 2786 л.с., скорость 11,5 уз. Бронированне: пояс 152—102 мм, каземат 127 мм. Вооруженне: десять 229-мм н шесть 8-фунтовых орудий. Последнне в 1882 г. заменены на шесть 90-мм, две 66-мм, семь 47-мм пушек и четыре 25-мм митральезы. В 1885 г. установлено 3 торпедных аппарата. Исключен из состава флота в 1902 г., сдан на слом после 1918 г.

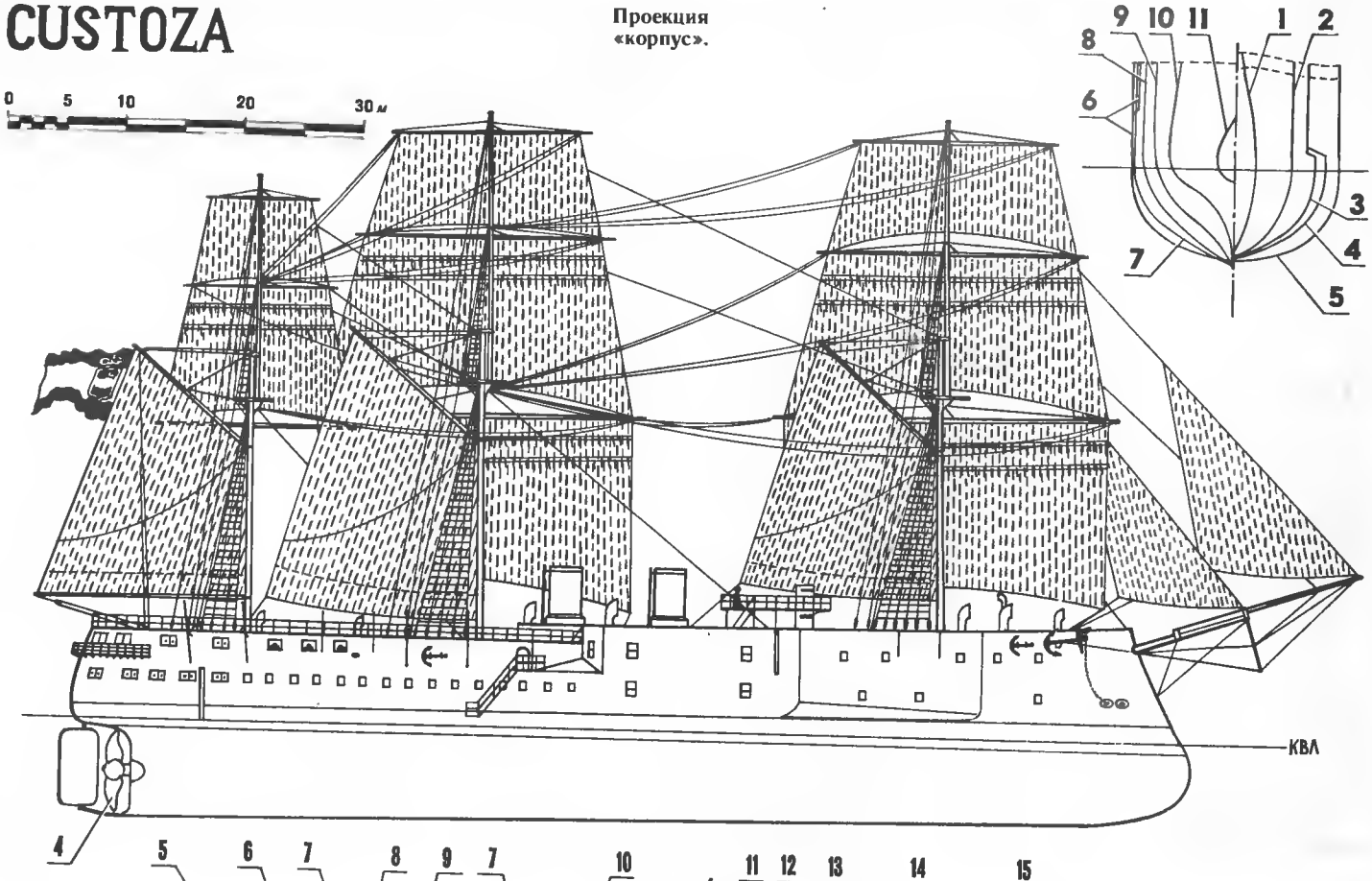
21. Казематный броненосец «Кайзер Макс» (II), Австро-Венгрия, 1876 г.

«Модернизированный», а фактически заново построенный броненосец, унаследовавший название предшественника (№ 18). Заложен в 1874 г., спущен на воду в 1875 г. Водонзмещение 3548 т, длина наибольшая 75,9 м, шнрнна 15,25 м, углубление 6,2 м. Мощность одновинтовой установкн 2755 л.с., скорость 13,3 уз. Бронирование: пояс 203-мм, траверзы 115 мм, каземат 125 мм. Вооруженне: восемь 210-мм, четыре 90-мм, два 66-мм и девять 47-мм орудий, две 25-мм митральезы, 4 торпедных аппарата. Всего построено 3 единицы: «Кайзер Макс», «Хуан д'Аустрня» (1876 г.) и «Прнпц Ойген» (1878 г.). Исключены из состава флота в 1904 г., но продолжали служить в качестве вспомогательных судов до 1919—1920 гг.

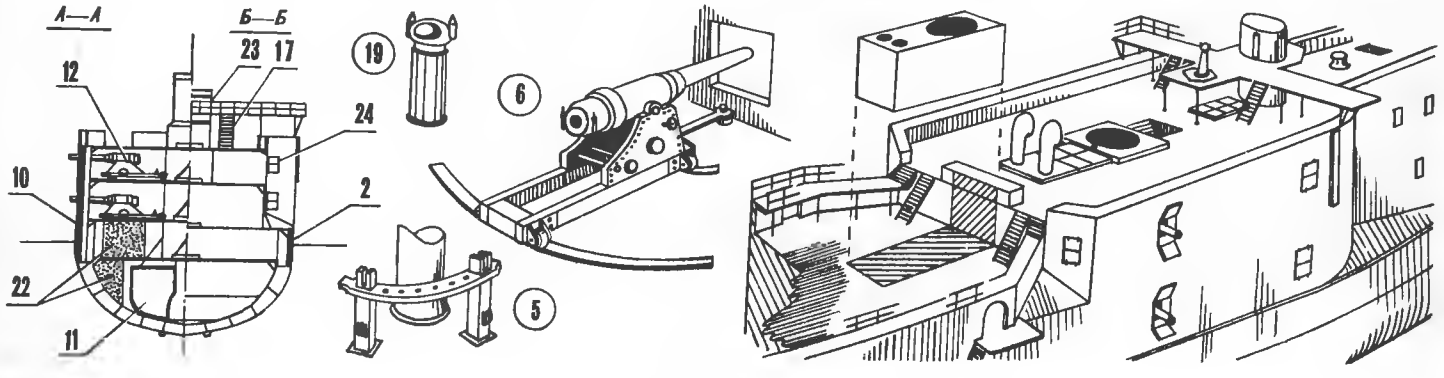
(Изображенння кораблей будут опублнкованы в следующем номере журнала.)

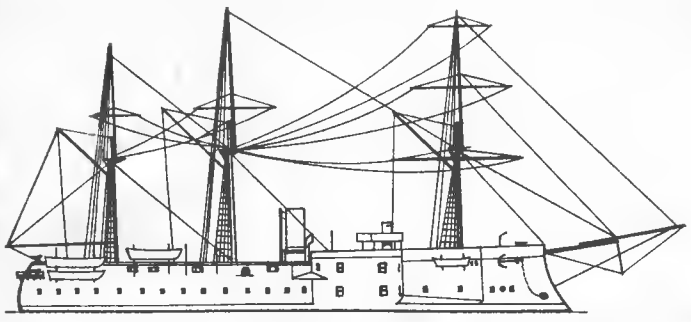
CUSTOZA

Проекция «корпус».



Чертежи разработал С. БАЛАКИН.



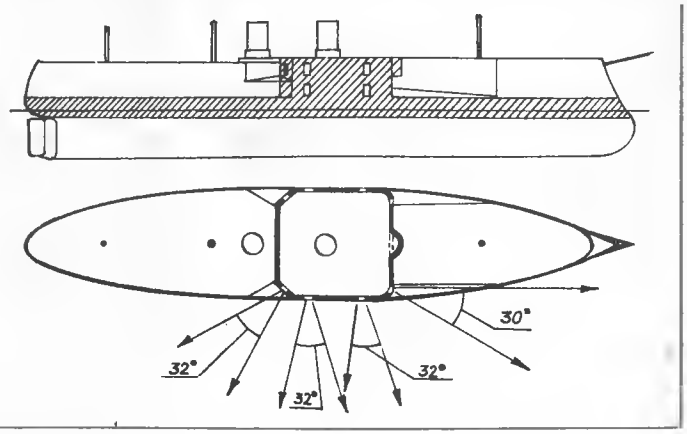


22. Казематный броненосец «Эрцгерцог Альбрехт»,
Австро-Венгрия, 1874 г.

Уменьшенный вариант «Кустоцы». Заложен в 1870 г., спущен на воду в 1872 г. Водоизмещение 5980 т, длина наибольшая 89,7 м, ширина 17,2 м, углубленне 6,72 м. Мощность одновинтовой установки 3969 л.с., скорость 12,8 уз. Бронирование: пояс 203 мм, казематы 177 мм. Вооружение: восемь 240-мм, шесть 90-мм, два 66-мм и девять 47-мм орудий, две 25-мм митральезы, 4 торпедных аппарата. Исключен из боевого состава флота в 1908 г., сдан на слом после 1920 г.

23. Казематный броненосец «Кустоца», Австро-Венгрия, 1875 г.

Заложен в 1869 г., спущен на воду в 1872 г. Водонзмещение 7609 т, длина наибольшая 95,0 м, ширина 17,7 м, углубленне 7,9 м. Мощность одновинтовой установки 4158 л.с., скорость 13,75 уз. Бронирование: пояс 229 мм, казематы 178—152 мм. Вооруженне: восемь 260-мм, шесть 90-мм и два 66-мм орудня. В 1882 г. добавлены девять 47-мм пушек, две 25-мм митральезы и 4 торпедных аппарата. Исключен из состава флота в 1914 г., сдан на слом после 1920 г.

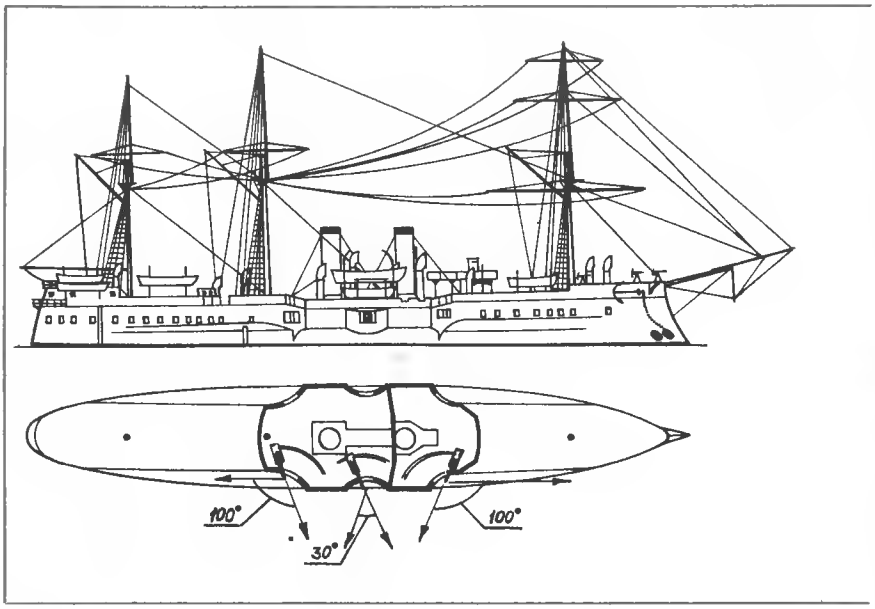


тировавший более десятка броненосцев и внедривший множество новаций, впоследствии заимствованных флотами разных стран. Чтобы по достоинству оценить деятельность этих людей, достаточно привести красноречивый факт: Австро-Венгрия вместе с Англией стали единственными в Европе странами, чей броненосный флот был полностью построен на собственных верфях! (Даже Франция имела один большой броненосец береговой обороны «Рошамбо», купленный в 1867 году в США.) Конечно, кораблестроение «двуединой» монархии по размаху трудно сравнить с аналогичной отраслью «владычицы морей», но все же оно имело собственную школу, а некоторые решения даже оказали влияние на эволюцию линейных кораблей других куда более развитых стран.

Первыми броненосцами австрийского флота стали небольшие деревянные фрегаты «Драх» и «Саламандер», официально именовавшиеся «броненосными плавбатареями» и представлявшие собой сильно уменьшенный французский «Глуар». Задуманные как ответ на итальянские «Формидабиле», они были изготовлены полностью на отечественной судоверфи в Триесте. Примечательно, что решение об их строительстве Фердинанд-Макс принял самостоятельно еще до утверждения рейхстагом плана создания нового флота. Ромако оперативно подготовил проект, а завод столь же быстро выполнил заказ. В результате головной броненосец «Саламандер» вступнл в строй через 15 месяцев после закладки — этот рекорд не удалось побить ни самим австрийцам, ни итальянцам.

Разумеется, такая поспешность в проектировании и изготовлении в сочетании с отсутствием опыта броненосного кораблестроения не могла не сказаться на боевых качествах первенцев нового флота. Броненосцы оказались слабыми, маломореходными и имели в своей конструкции множество анахронизмов, доставшихся от парусной эпохи. Чего стоят, к примеру, гигантские носовые фигуры дракона и саламандры, выполненные мастером Апостоло Сеньяном! (Хранящиеся, кстати, по сей день в морском музее Специи.) Но особое недовольство команды вызвали машины и движители. Поначалу корабли имели по одному трехлопастному винту н развивали скорость чуть более 9 узлов. И только в 1872 году после замены котлов и винта на двухлопастный системы Гриффита

Броненосец «Кустоца»:
1— руль, 2— броневой пояс, 3— румпель, 4— двухлопастный винт Гриффнта, 5 — киповые планки, 6 — 90-мм пушка Ухатнуса, 7 — дефлекторные трубы, 8— шпилн, 9 — двухцилиндровая горизонтальная паровая машина, 10— броневой пояс каземата, 11 —паровой котел, 12— 260-мм пушка Круппа, 13— боевая рубка, 14— штурвал, 15— дымовая труба камбуза, 16— световые люкн, 17— трапы, 18— погреб боезапаса, 19—компас, 20— площадка забортного трапа, 21 — кормовой балкон, 22 — угольный бункер, 23— ходовая рубка, 24 — орудийный порт. На виде сбоку шлюпкн условно не показаны.



24. Казематный броненосец «Тегетгоф», Австро-Венгрия, 1881 г.

Заложен в 1876 г., спущен на воду в 1878 г. Водоизмещение 7431 т, длина наибольшая 92,5 м, ширина 21,8 м, углубление 7,6 м. Мощность одновинтовой установкн 6706 л.с., скорость 14 уз. (с 1892 г.— 8160 л. с. н 15,3 уз.). Бронирование: пояс и казематы 356 мм, траверзы 254—305 мм, рубка 127—178 мм. Вооруженне: шесть 280-мм, шесть 90-мм, две 66-мм, девять 47-мм пушек, две 25-мм митральезы. С 1892 г.— шесть 240-мм, пять 150-мм, две 66-мм, пятнадцать 47-мм пушек, 2 торпедных аппарата. Сдан на слом в 1920 г.

они достигли 11-узловой скорости.

Следующие серии австрийских броненосцев — типа «Кайзер Макс» и «Эрцгерцог Фердинанд-Макс» — представляли собой все увеличивавшиеся в размерах «саламандры», вмещавшие машины повышенной мощности и большее число пушек. Правда, качество артиллерии оставалось прежним: в основном это были дульнозарядные 48-фунтовые орудия. Заказанные для последних кораблей современные 210-мм пушки Круппа так и не были получены из-за войны с Пруссией; а впоследствии броненосцы перевооружили 177-мм артиллерией Армстронга.

Именно корабли перечисленных типов и составляли костяк эскадры Тегетгофа в бою у Лиссы. Они обладали весьма заурядными данными, к тому же их артиллерия не выдерживала никакой критики. Много нареканий вызывала и недостаточная маневренность. Так, «Фердинанд-Макс» смог протаранить «Ре д'Италия» лишь с третьей попытки — когда у противника вышло из строя рулевое устройство. Да иначе и быть не могло: ведь флагман австрийцев на полной скорости имел огромный диаметр циркуляции — 1260 м или 16 длин корпуса!

Вместе с тем у броненосцев Тегетгофа имелись и достоинства. Они были защищены отличного качества броней (производства штирских заводов) и, кроме того, имели немало усовершенствований, внедренных главным конструктором Ромако. Вот, например, одно из его изобретений: для предохранения вредного влияния железа на дубовый корпус деревянная обшивка австрийских кораблей покрывалась сначала толстым слоем белил, затем листами свинца, а потом резиной. И лишь на последнюю ставилась броня, причем на оцинкованных болтах. Столь тщательная отделка предопределила долгий срок службы деревянных корпусов. Большинство кораблей даже после исключения из состава флота еще по 10—15 лет служило в качестве учебных баз, блокшивов и других вспомогательных судов. Скажем, флагманский «Фердинанд-Макс» был разобран только в 1916 году.

Пожалуй, главным выводом, который сделали морские стратеги, исходя из анализа сражения у Лиссы, стало возвеличивание роли таранного удара. А это означало: основная мощь корабля должна быть направлена не на борт, как это считалось до сих пор, а вперед. Таким образом, получила всеобщее признание концепция броненосца-тарана с сильным продольным огнем, уже вынашиваемая на основе опыта гражданской войны в США.

Первым подобным кораблем австрийского флота стала «Лисса». Наконец-то увеличенное до размеров «нормального» броненосца, новое детище Ромако по-прежнему имело деревянный корпус, хотя его надводные конструкции частично были сделаны из железа. Артиллерия корабля — новые 240-мм орудия Круппа — размещалась в двухъярусной батарее, однако нижние порты располагались на расстоянии менее 2 м от ватерлинии, что фактически исключало ее использование в свежую погоду.

Но наиболее отвечающими урокам Лиссы кораблями стали первые полностью железные броненосцы «Кустоца» и «Эрцгерцог Альбрехт», названные их конструктором Ромако «казематными судами с носовой батареей». Подобные по конструкции, хотя и различные по размерам, они имели двухъярусный центральный каземат, позволявший вести огонь в нос сразу из четырех орудий главного калибра. Артиллерия, поставленная Круппом, считалась весьма современной: с дистанции 10 кабельтовых 260-мм пушки «Кустоцы» пробивали броню толщиной 24 см, а 240-мм пушки «Альбрехта» — толщиной 21 см. Корабли были прекрасно бронированы, имели двойное дно и водонепроницаемые переборки, однако скорость их хода уже считалась недостаточной. Правда, Йозефу фон Ромако удалось существенно улучшить маневренность новых броненосцев. Так, диаметр циркуляции «Кустоцы» на полном ходу составил лишь 3 длины корпуса.

«Кустоца» и «Альбрехт» стали классическим образцом австрийского кораблестроения, суть которого состояла в постоянных компромиссах между адмиралами и верховными властями. Дело в том, что после предоставления Венгрии полной автономии в 1867 году империя Габсбургов превратилась в «двуединую» монархию со своими правительствами. И парламент сугубо сухопутной Венгрии старался всячески урезать ассигнования на строительство флота, регулярно накладывая вето на проекты военно-морского бюджета, идущие из Вены.

Тегетгоф, успешно таранивший неприятеля в море, оказался бессильным против собственного правительства. И ему пришлось пойти на хитрость. Раз статьи военного бюджета на строительство новых броненосцев постоянно вычеркивались, то надо запросить средства на модернизацию уже существующих кораблей: это не вызывало сильного противодействия. В итоге Йозефу фон Ромако довелось разрабатывать столь своеобразные проекты, какие могли появиться, пожалуй, только в Австро-Венгрии.

Счет этим переоборудованиям открыл «Кайзер» — старый деревянный 91-пушечный линкор, храбро сражавшийся под командованием капитана Петца у Лиссы. В феврале 1869 года корабль ввели в док и в течение нескольких лет перестраивали в броненосец по типу «Лиссы». От старого «Кайзера» осталась лишь средняя часть дубового корпуса ниже ватерлинии (выше борт стал железным) да паровая машина. Последняя, несмотря на частичную замену котлов, и предопределила главный недостаток новоявленного броненосца — его тихоходность.

Но самой удивительной модернизации подвергся все же не «Кайзер», а три его более молодых собрата — броненосцы типа «Кайзер Макс». Их деревянные корпуса были разобраны, механизмы демонтированы и частично помещены в новые железные корпуса большей длины. Фактически вновь построенным кораблям от их предшественников достались только паровые машины (без котлов), часть броневых плит, некоторые дельные вещи и... названия! Неудивительно, что в большинстве военно-морских справочников эти «переоборудованные» броненосцы классифицируются как новые корабли.

Развитие австро-венгерского флота в столь своеобразных условиях проходило главным образом благодаря активной деятельности Тегетгофа. Увы, век его был недолог: в 1871 году во время своего визита в Мексику он заразился дизентерией и умер. С его смертью флот «двуединой» империи начал быстро приходить в упадок. Прекратилось и строительство броненосцев на экспорт (в 1870—1871 годах Австро-Венгрия поставила Греции и Турции два небольших корабля — «Василиса Ольга» и «Иджалие»).

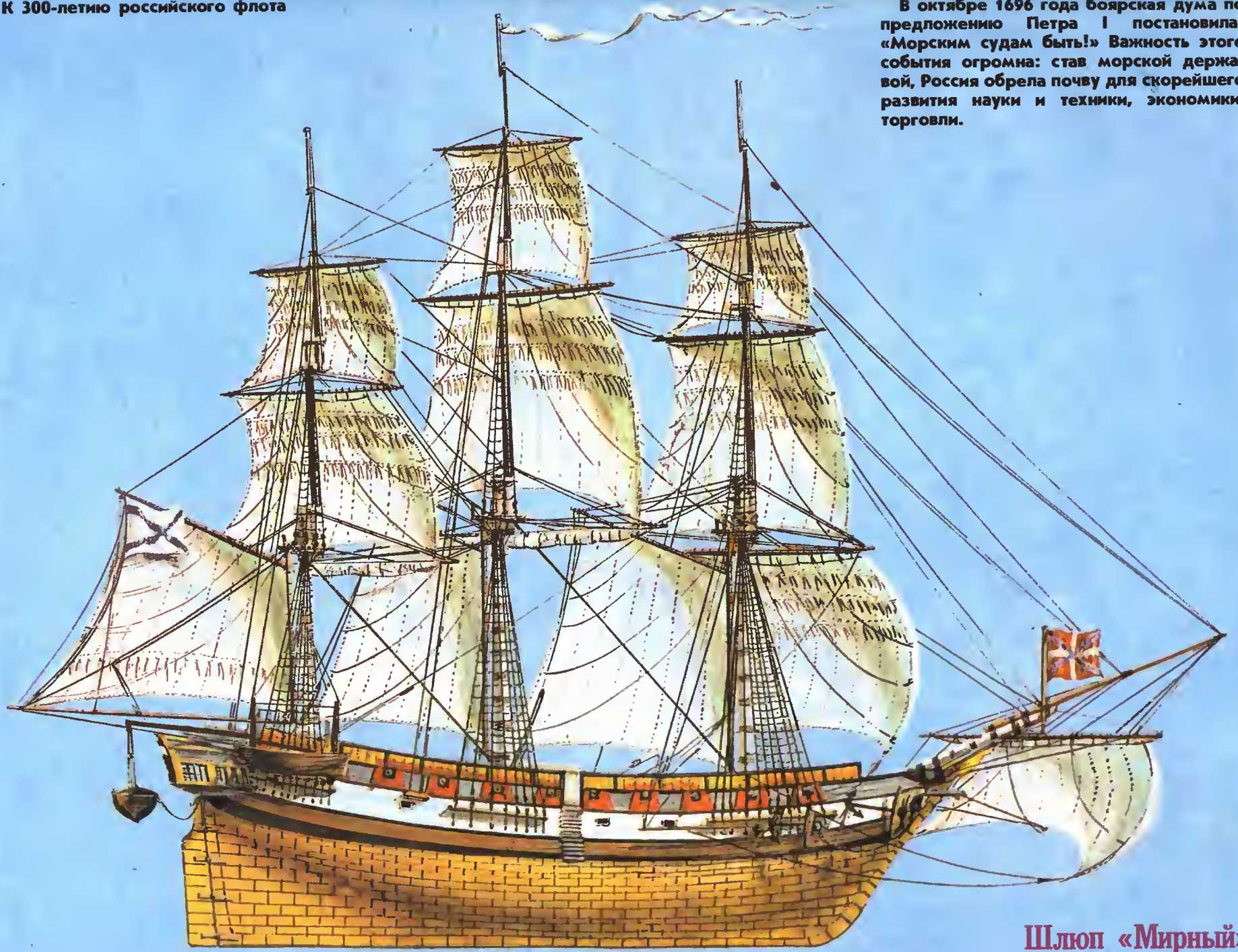
Примечательно, что за полтора десятилетия после ввода в строй «Кустоцы» австрийский флот получил лишь один новый броненосец — «Тегетгоф». Последний рангоутный линкор, «лебединая песнь» Йозефа фон Ромако, он по праву считается одним из самых интересных кораблей своего времени. Несмотря на жесткие финансовые ограничения, новый броненосец продемонстрировал прекрасный баланс между малым водоизмещением и отлично защищенным тяжелым вооружением. Стальной корпус, двойные дно и борта, поперечные броневые траверзы — все это обеспечивало хорошую живучесть. Вес брони «Тегетгофа» составлял 2555 т, или 34% от водоизмещения, что ставит броненосец в один ряд с мощнейшими кораблями мира.

В 1893 году «Тегетгоф» капитально модернизировали: он стал двухвинтовым, лишился рангоута, старые 11-дюймовки заменили современными 240-мм пушками Круппа, скорость хода повысилась на 1,5 узла. Переименованный в «Марс» (поскольку в 1912 году имя «Тегетгоф» присвоили новому дредноуту) корабль пережил первую мировую войну и был разобран на металл в Италии вскоре после ее окончания.

С. БАЛАКИН

К 300-летию российского флота

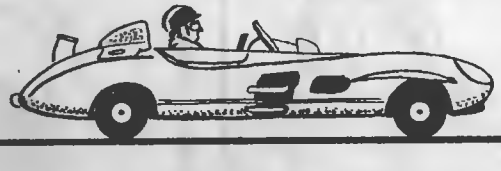
В октябре 1696 года боярская дума по предложению Петра I постановила: «Морским судам быть!» Важность этого события огромна: став морской державой, Россия обрела почву для скорейшего развития науки и техники, экономики, торговли.



Шлюп «Мирный»

MERCEDES BENZ 300 SLR

УХОД с вершины славы



Традиционная гонка «24 часа Ле Мана» начиналась как обычно. Ровно в 16 часов хлопнул выстрел стартового пистолета, и 60 гонщиков бросились к своим автомобилям, стоящим в ряд на противоположной стороне асфальтовой полосы. 300 тысяч зрителей плотным кольцом окружили трассу длиной 14 километров.

С первых минут завязалась упорная борьба за лидерство. Майк Хауторн и Хуан Мануэль Фанджио рвались вперед так, как будто гонка будет продолжаться не двадцать четыре, а всего два часа! Темп все нарастал, и на 28-м круге Хауторн установил новый рекорд трассы — 4 минуты 6,6 секунды! От лидирующего Фанджио на «Мерседесе-300 СЛР», прозванного «серебряной стрелой», его «Ягуар» отделяли всего 100 м! За лидерами неотступно следовали два управляемых итальянскими гонщиками «Феррари», на пятом и шестом местах — опять «мерседесы», за рулем которых — Карл Клинг и Пьер Левег. Скорость на прямых участках достигала 250 — 260 км/ч.

Катастрофа произошла, когда гонщики завершали 35-й круг. Хауторн, которому надо было заправить свой «Ягуар», решил обогнать движущийся медленнее автомобиль своего соотечественника Лэнса Маклина. Обогнав его, Хауторн взял вправо и резко затормозил, так как впереди его уже ждали механики. Испуганный безумным маневром и избегая наезда, Маклин вывернул влево, тем самым перекрывая дорогу мчавшемуся «Мерседесу» Левега.

Столкновение стало неизбежным, и в последний момент своей жизни Левег думает о других, в первую очередь — о следующем сзади Фанджио. Он поднимает левую руку, предупреждая его, и в это время «Мерседес» француза врезается в машину Маклина и, словно выброшенный катапультой, взлетает вверх. А там — трибуны, полные зрителей! Теряя в воздухе детали подвески и двигатели (водитель выпал из автомобиля в момент столкновения и погиб), «Мерседес», превратившийся в страшный снаряд, падает на людей и вспыхивает факелом. Трибуна в зоне старта выглядит как поле боя — 82 погибших, 120 раненых. Самая крупная катастрофа на автогонках.

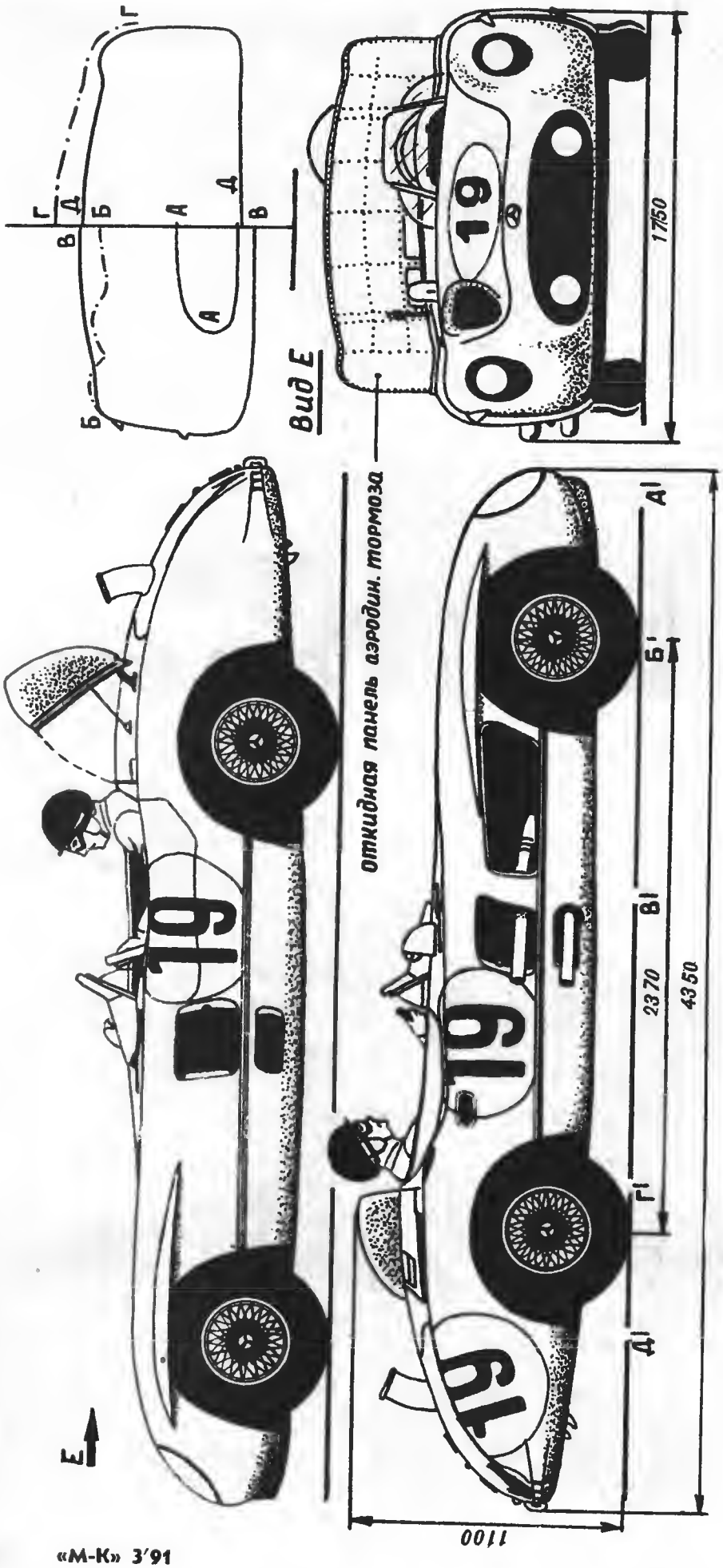
А состязания продолжаются — 84-летний Шарль Фару, организовавший первые гонки в Ле Мане в 1923 году и руководивший ими и в тот трагический день, не решился прекратить безумную карусель — ведь тогда хлынувшие от трассы толпы перекроют подъездные пути машинам «скорой помощи»...

Через несколько часов многолетний руководитель спортивной команды «Даймлер-Бенц» Альфред Нойбауэр, получив разрешение из Штутгарта, снимает «мерседесы» с трассы, несмотря на то, что Фанджио занимал первую позицию. Провожаемая аплодисментами зрителей, команда «Даймлер-Бенц» покидает Ле Ман. А лавры победителя достаются «Ягуару» Хауторна...

Трагические «24 часа Ле Мана» не были последней гонкой «серебряных стрел» и их великолепных водителей, среди которых особо выделялись англичанин Стирлинг Мосс и аргентинец Фанджио. В августе Фанджио на «Мерседесе-300 СЛР» выигрывает Большой приз Швеции. Второй на финише — Мосс. Затем следует британская «Турист Трофи». Опять впереди «мерседесы»: первый — Мосс, второй — Фанджио, третий — Клинг. Остается последнее соревнование — легендарная «Тарга Флорио» — гонка по горным дорогам Сицилии. После труднейшего соперничества с итальянскими гонщиками на «Феррари» Мосс и Фанджио — вновь победители! С учетом выигранных в мае гонок «Милле Мигля» и «Нюрбургринг» команда «Даймлер-Бенц» на «Мерседесах-300 СЛР» стала чемпионом мира 1955 года. Но на этом карьера этих великолепных машин завершилась — под влиянием катастрофы в Ле Мане руководство концерна приняло решение прекратить официальное участие в автомобильном спорте.

Тем не менее спортивные прототипы «Мерседес-300 СЛР» прочно вошли в историю автомобиля благодаря выдающейся конструкции, значительно превосходившей всех конкурентов и предвосхитившей появление многочисленных спортивных машин 60-х и 70-х годов.

Рудольф Уленхаут, руководитель отдела спортивного конструирования «Даймлер-Бенц», задумал прототип «Мерседес-300 СЛР» как развитие рекордсмена спортивных состязаний 1952—1954 годов — автомобиля модели «300 СЛ» — первого совершенно нового послевоенного «Мерседеса». Поэтому он и принял для своего детища индекс успешной серийной модели и даже некоторые элементы ее дизайна. Но настоящую родословную «300 СЛР» указывает заводской индекс — «В 196С», сходный с индексом гоночного ав-



Автомобиль «Мерседес-300 СЛР».

томобиля формулы 1 — «В 196».

Уленхаут изменил конструкцию «формулы» лишь настолько, чтобы приспособить ее для спортивного автомобиля с кузовом типа «родстер». Сваренная из тонкостенных труб пространственная рама имела ту особенность, что ни один ее отрезок не работал на изгиб, а только на растяжение или сжатие. Этому способствовало то, что все, даже малейшие ее участки представляли собой треугольники.

Эта «фахверковая» — как ее назвали конструкторы — рама несла спереди объединенные в один блок водяной и масляный (левая секция) радиаторы, за ними внутри рамы помещался передний мост, затем двигатель, отсек управления и ведущий мост. Легкие спицевые колеса с центральной ступицей типа «рудж» и одной центральной трехлопастной гайкой имели диаметр обода 16 дюймов, шины 6×16 спереди и 7×16 сзади.

Двигатель — рядная «восьмерка» рабочим объемом 2982 см^3 с двумя распределительными валиками в головке цилиндров (диаметр и ход — по 78 мм) с впрыском топлива (!) развивал мощность 225 кВт (300 л. с.) при 7500 оборотах в минуту, но для коротких гонок он мог быть форсирован до 245 кВт. Кроме системы впрыска топлива (явное наследие опыта производства авиационных моторов в годы войны), мерседесовский двигатель имел так называемый сухой картер. Масло из картера откачивалось в большой треугольной формы бак, расположенный слева за передним колесом и соединенный с маслорадиатором. Множество трубок подводило под давлением масло к важнейшим деталям.

Сам двигатель стоял продольно с наклоном влево на 45° для снижения высоты капота. Справа располагалась воздухоприемная труба с восемью патрубками, подающими воздух к каждому из цилиндров. Еще одной технической особенностью двигателя «300 СЛР» было то, что отбор мощности осуществлялся не от заднего конца составного коленчатого вала, а с его середины, где находилась шестерня. Такая действительно сложная и редко встречающаяся конструкция имела свое обоснование — удалось избежать торсионных деформаций, значительно снизились вибрации, да и сам ко-

ленчатый вал как бы состоял из двух валов четырехцилиндровых двигателей, а значит, мог быть сделан менее тяжелым. Отпала необходимость и в маховике — его роль исполняла ведущая шестерня.

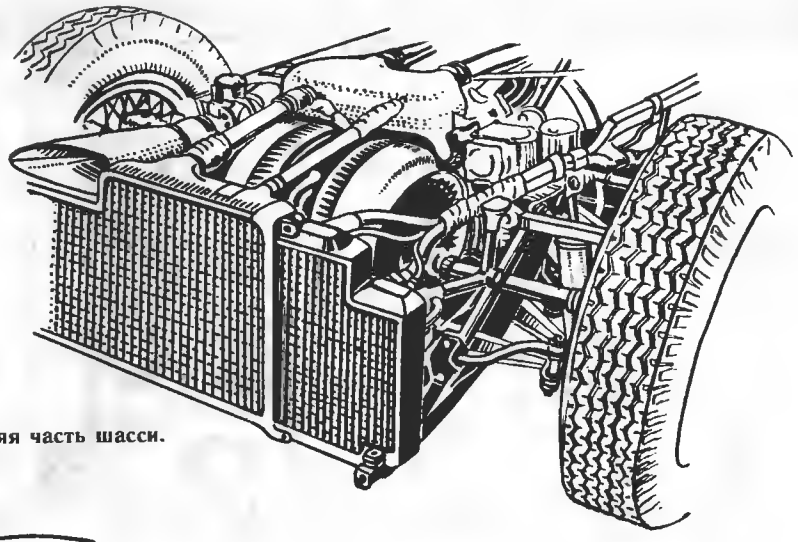
Привод клапанов впуска и выпуска не имел возвратных пружин — скорость вращения порядка 7500—8500 оборотов в минуту требовала применить принудительное их открывание и закрывание. Надежность зажигания обеспечивала система с двумя независимыми друг от друга магнето. При максимальных оборотах она давала 34 000 двойных зажиганий в минуту!

От однодискового сухого сцепления крутящий момент коротким карданным валом передавался на пятиступенчатую полностью синхронизированную коробку передач, сблокированную с главной передачей. Дифференциал был самоблокирующимся, а коробка передач имела свою систему смазки под давлением и вентиляцию.

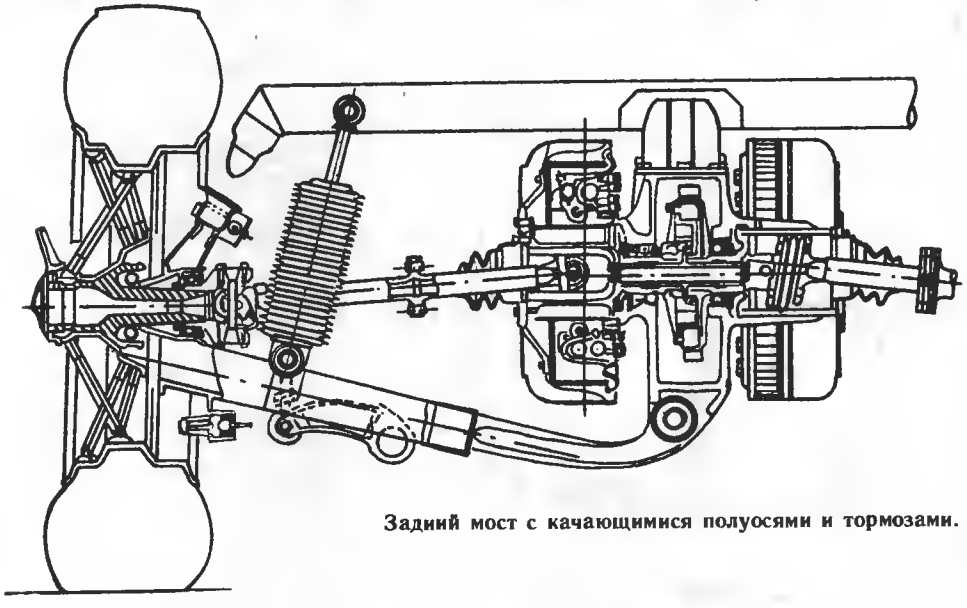
Совершенно необычной можно считать тормозную систему с отнесеиными в середину автомобиля тормозными барабанами диаметром 380 мм впереди и 300 мм сзади. Это помогло снизить неподрессореные массы, но пришлось передние ступицы соединить с тормозными барабанами короткими карданными валами, а весь передний мост поставить впереди двигателя. Для вентиляции задних тормозов пришлось устроить специальный воздуховод, который начинался воздухозаборником перед водителем, проходил под его сиденьем и подавал воздух на тормозные барабаны.

Вся эта сложная техника прикрывалась съемным кузовом обтекаемых форм. Даже фары находились под обтекателями, повторяющими поверхность крыльев. С правого бока точно посередине базы имелись специальные окна, в которые выходили расположенные одна над другой выхлопные трубы. Симметричные окна располагались и на левом боку кузова и служили для вентиляции моторного отсека.

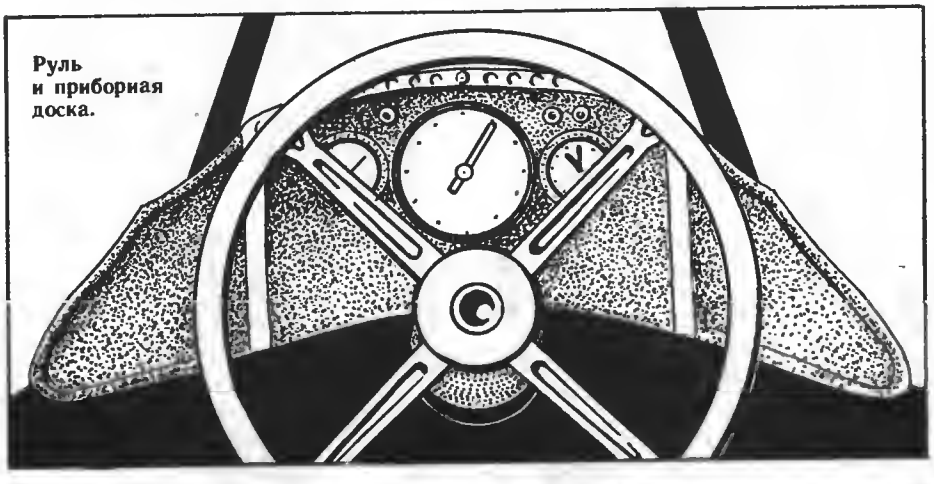
За отсеком управления в задней части машины размещался топливный бак и «тайное оружие» — аэродинамический тормоз в виде откидываемого с помощью гидроцилиндров щита. Если при опущенном щите коэффициент сопро-



Передияя часть шасси.



Задиий мост с качающимися полуосями и тормозами.

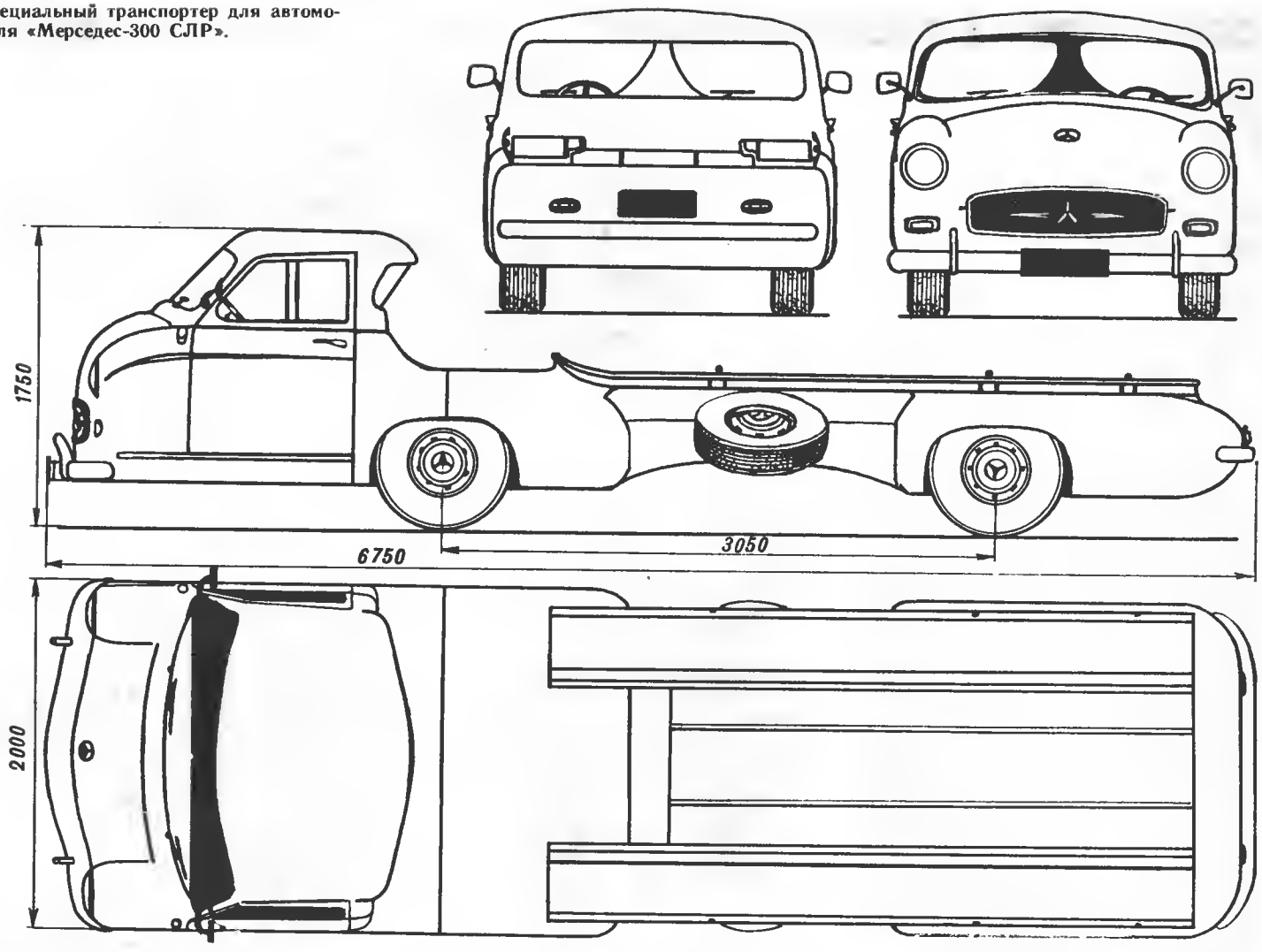


Руль и приборная доска.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ АВТОМОБИЛЯ «МЕРСЕДЕС-300 СЛР»

Масса снаряженного автомобиля 900 кг. Размеры: база 2370 мм, колея 1330 мм спереди и 1380 мм сзади, длина 4350 мм, ширина 1750 мм, высота 1100 мм. Мощность двигателя 300 л. с., скорость до 300 км/ч.

Специальный транспортер для автомобиля «Мерседес-300 СЛР».



тивления воздуха Cx был равен 0,437, то при его подъеме последний возрастал до 1,090! Но при скорости 280 км/ч это означало, что возникла сила величиной 240 кг, поднимающая передок автомобиля, и тот мог стать неуправляемым. Поэтому известен лишь один случай использования аэродинамического тормоза в гонках.

Всего было построено 10 «Мерседесов-300 СЛР», из них два — с закрытым кузовом-купе для гонок «Каррера Панамерикана». Увы, отказ «Даймлер-Бенц» от участия в состязаниях изменил все планы. Одно из купе несколько лет служило Рудольфу Уленхауту как служебный автомобиль. Часть машин пошла на слом, часть попала в разные музеи. В 1990 году один «родстер» «300 СЛР» должен был принять участие в гонке исторических автомобилей по трассе прежней «Милле Мигля», но Стирлинг Мосс сломал себе ногу, и ожидаемое повторение победы 1955 года не состоялось...

С историей гоночного «Мерседеса» непосредственно связано и создание еще одной необычной машины — транспортера для доставки «серебряных стрел» на соревнования. Конструктор Г Хенниге загорелся идеей построить для лучших в мире спортивных автомобилей соответствующий им транспортер. В те годы, когда гонщики еще нередко прибывали на соревнования своим ходом, появление скоростного грузового транспортного средства вызывало настоящий фурор (что и было нужно фирме «Даймлер-Бенц»!).

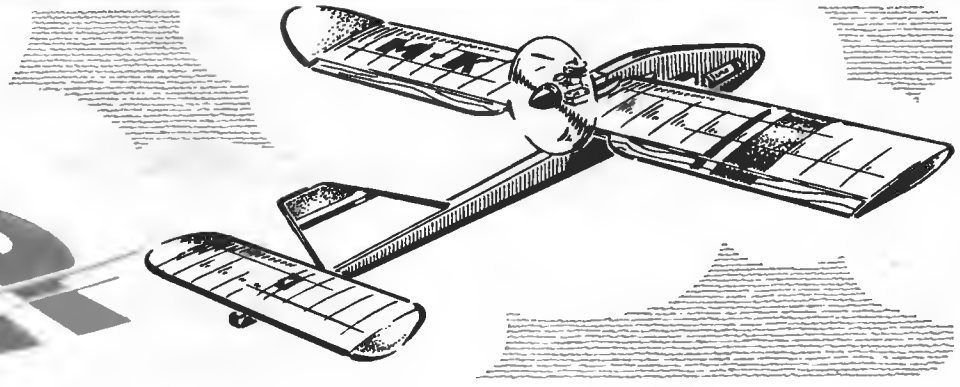
Основой для транспортера послужила удлиненная Х-образная рама из овальных труб и ходовая часть от спортивного купе «Мерседес-300С». Двигатель взяли от спортивного купе «300 СЛ» — рядная «шестерка» водяного охлаждения, 2996 $см^3$, 192 л. с. при 5500 оборотов в минуту. Благодаря ему транспортер массой 1865 кг развивал скорость 170 км/ч, а со спортивным автомобилем на «спине» — 160 км/ч.

Транспортер отличала сильно выдвинутая вперед двухместная кабина, собранная из деталей кузова серийного седана «Мерседес-190» с обратным наклоном задней стенки; пузатые и обтекаемые (как полагалось в те годы) крылья передних и задних колес; закрепленные под углом к поверхности дороги в месте сужения («талии») рамы запасные колеса. Легкость облику машины придавало пустое, просвечивающее при взгляде сбоку пространство между рамой и грузовой площадкой.

К сожалению, уход фирмы из автомобильного спорта отрицательно сказался и на судьбе уникального грузовика. С 1956 по 1958 год он с погруженным на него «Мерседесом-300 СЛР» кочевал по выставкам в городах США, потом еще ряд лет он трудился в экспериментальном отделе фирмы, пока в 1967 году не был сдан на переплавку...

Л. СУСЛАВИЧЮС,
г. Вильнюс

R/C ТРЕНЕР



Прежде всего — об аппаратуре управления моделью. Применение хорошо зарекомендовавшей себя системы типа «Пилот», «Старт» или «РУМ» — это единственная (к великому сожалению!) возможность заниматься в кружковых условиях радиоуправляемыми авиамоделями. Для них характерны безотказность работы и достаточная помехозащищенность, чего никак не скажешь о современных доступных пропорциональных системах. Конечно, дискретная уже не считается «модной», и на стартах обладатели «Супронаров» или «Новопропов» будут выглядеть более профессионально. Но... лишь до тех пор, пока после целого ряда аварий модели они не придут к выводу, что все же старенькая дискретная лучше «убийственной» пропорциональной. Кстати, подобная характеристика пропорционалки могла быть использована и без кавычек, если припомнить, сколько авиамодельной техники, сил, энтузиазма и лучшего творческого времени действительно угроблено из-за невысокой надежности доступной аппаратуры (в том числе и «Сигнала» из ГДР). А в пользу простейшей системы говорит и 15-летний опыт безаварийной эксплуатации радиоуправляемых в нашем кружке.

Для повышения надежности бортовой части «Пилота» мы полностью переработали наиболее ущербный узел — рулевую машинку — и ввели раздельное питание приемника (аккумулятор 7Д-01) и исполнительных механизмов (плоская батарея типа «Планета»).

Новые рулевые машинки представляют собою простейший механизм с электродвигателем и центробежным рычажным исполнительным устройством, конструкция которых хорошо видна на рисунке. При показанных размерах и двух грузах тяговое усилие машинки от 0,25 до 0,47 кг, ее полная масса 35 г, ток, потребляемый включенной машинкой,— от 70 до 150 мА. Надо заметить, что простейшим увеличением числа грузов можно добиться значительного усиления тяги. В качестве двигателя используется моторчик от штатной рульмашинки либо ДК-5-19. Кстати, для однокомандных моделей вместо приемника «Пилота», какой не всегда есть в распоряжении кружковцев, можно воспользоваться приемником детской аппаратуры «Сигнал». С передатчиком «Пилота» система работает надежно.

Под дискретную аппаратуру можно рекомендовать два типа моделей для обучения пилотажу. Первый тип — простейший, с управлением лишь рулем поворота. Подобная техника показана на рисунке 1. Эту модель характеризуют плоский фюзеляж, по трудоемкости близкий к простому крылу учебного самолетика, элементарная силовая схема и... хорошие летные качества. Кроме обучения заходу на посадку и взлету, на ней удается выполнить и такие фигуры,

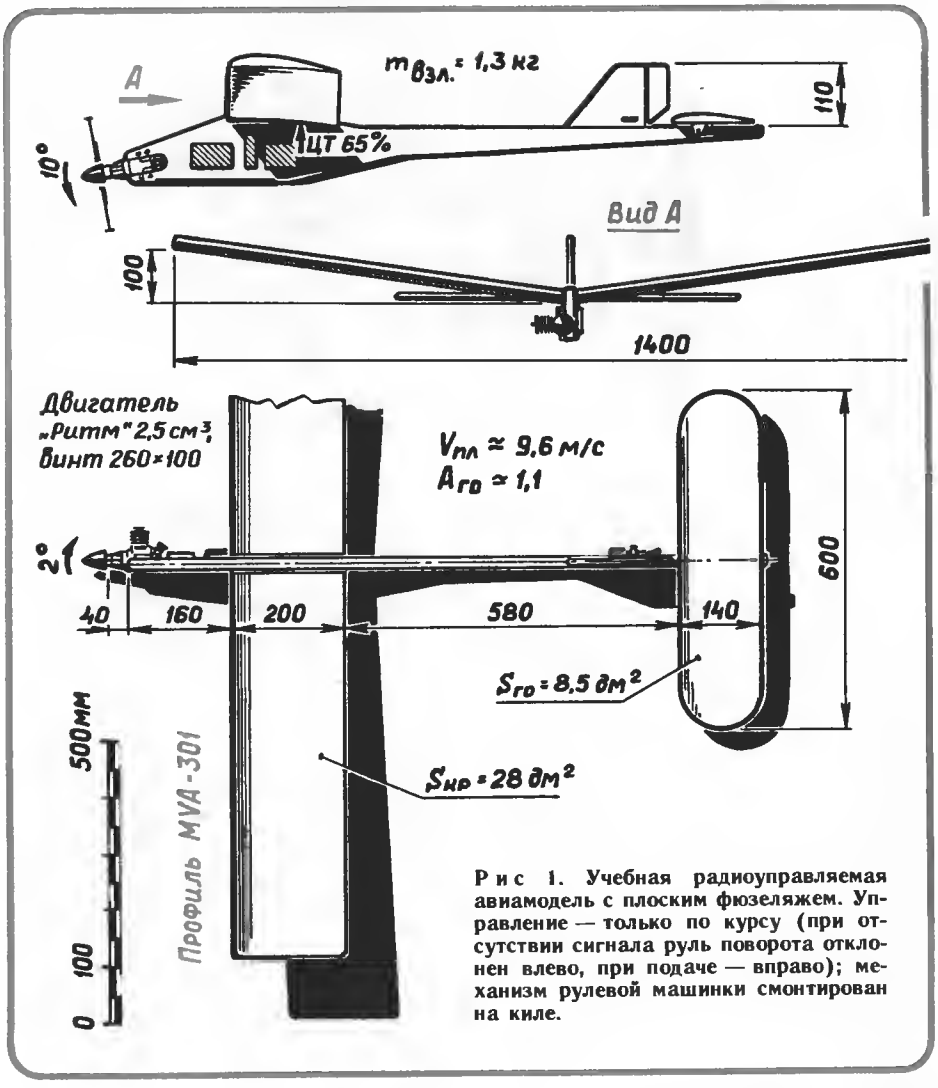
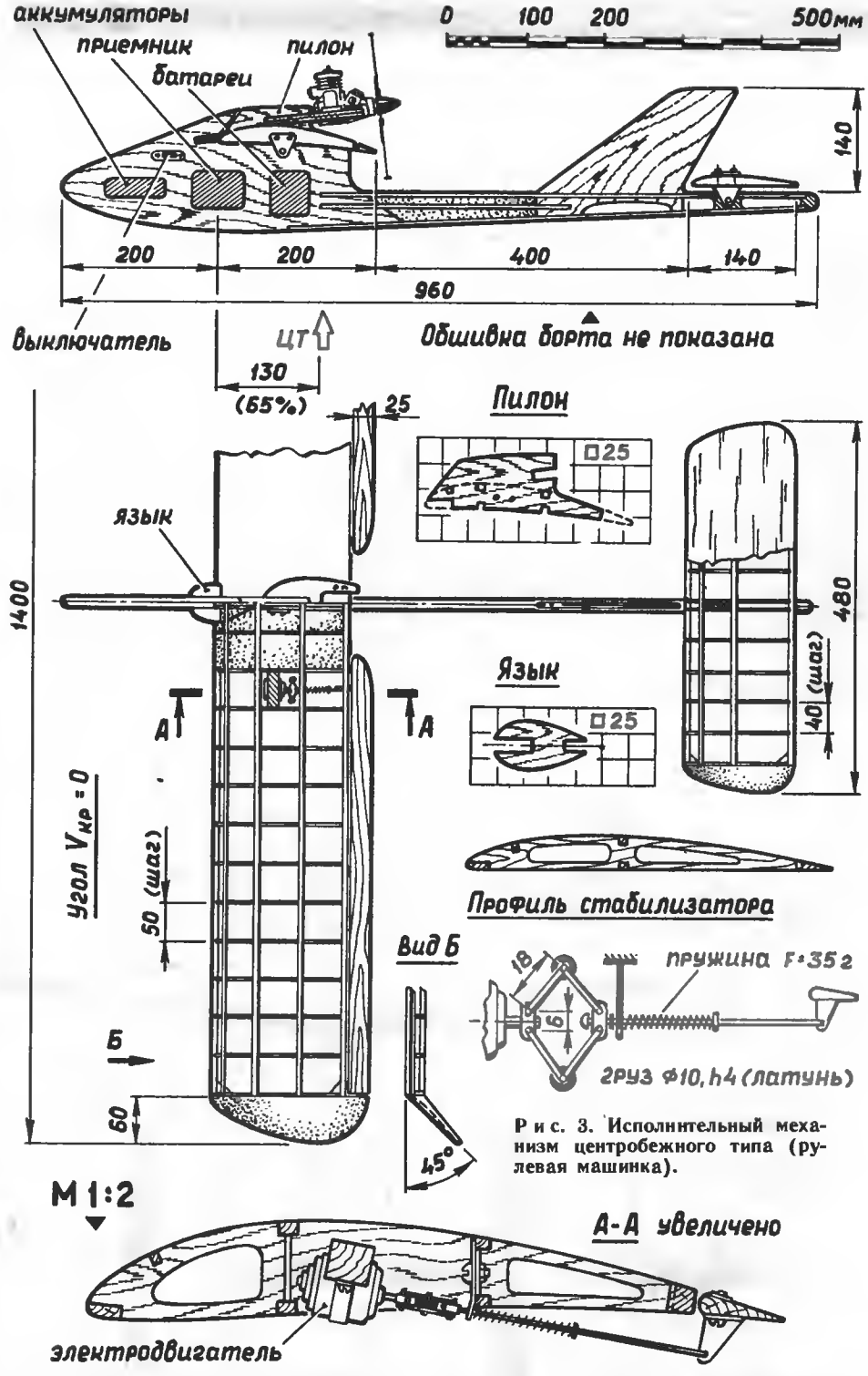


Рис 1. Учебная радиоуправляемая авиамодель с плоским фюзеляжем. Управление — только по курсу (при отсутствии сигнала руль поворота отклонен влево, при подаче — вправо); механизм рулевой машинки смонтирован на киле.



Р и с. 2. Радиоуправляемая авиамодель с двухканальным дискретным независимым управлением закрылками.

Р и с. 3. Исполнительный механизм центробежного типа (рулевая машинка).

как крутые нисходящие спирали и штопор, из которого модель легко выходит сама.

Но больший интерес представляет радиоуправляемая второго типа, рассчитанная как минимум на двухканальную аппаратуру. При близких конструкционных и летных параметрах возможности управления гораздо шире, так как эта машина имеет закрылки, отклоняемые машинками вниз независимо друг от друга.

Фюзеляж этой модели — смешанной конструкции. Впереди это сплошная пластина из 10-мм фанеры, липы или осины, имеющая сквозные окна для бортовой части аппаратуры. Хвостовая балка представлена двумя лонжеронами сечением 6×11 мм, заполнением из пенопласта типа ПХВ и дополнительным стрингером 4×11 мм. Готовый фюзеляж обшивается тонкой фанерой.

Крыло классической схемы: с нервюрами из 1,5-мм фанеры, передней кромкой сечением 4×10 мм, двумя двухполочными лонжеронами из реек сечением 4×6 мм и задней кромкой 6×6 мм. Закрылки вырезаны из липы и навешены на петлях обычного типа. Сборка крыла ведется на подготовленном пилоне двигателя, отделенном от готового фюзеляжа, на эпоксидном связующем (на смоле собирается вся модель). Крыло съемное; с фюзеляжем оно стыкуется с помощью языка из 10-мм фанеры, снизу армированного листовым дюралюминием, и двух пластин из Д16Т толщиной 1,5 мм, приклепанных к центрально расположенному пилону. Обшивка крыла — лавсановая пленка толщиной не менее 20 мкм. Боковая устойчивость модели обеспечена пенопластовыми «ушками», поставленными под 45° к совершенно ровному крылу. Угол отклонения закрылков — в пределах 20°.

Стабилизатор: нервюры из 1,5-мм фанеры, передняя кромка —4×8 мм, стрингер (как и на крыле) —3×4 мм, двухполочный лонжерон — рейки 3×7 мм (как и на крыле — с фанерной стенкой лонжерона), задняя кромка —3×10 мм, законцовки — пенопласт типа ПХВ. На фюзеляже монтируется с помощью П-образной пластины и винта М3, что позволяет легко регулировать угол установки.

Киль вырезается из фанеры толщиной 2 мм и намертво монтируется в балке фюзеляжа. Вся модель по незащищенным лавсановой пленкой местам покрывается нитролаком и окрашивается. Двигатель — рабочим объемом 2,5 $см^3$ (в хорошем техническом состоянии) либо калилка того же объема.

За счет раздельного или совместного управления закрылками на данной модели легко удаются многие фигуры пилотажа, вплоть до «мертвых петель». При выполнении последних траекторию и положение модели несложно подкорректировать с помощью тех же закрылков. При всем этом основные геометрические параметры самолета выбраны так, что без вмешательства пилота в управление модель сама быстро восстанавливает режим устойчивого горизонтального полета даже после штопора, как в моторном полете, так и на планировании. Скорость устоявшегося безмоторного полета — около 50—60 км/ч.

Конечно, целесообразность создания подобной упрощенной техники с дискретной аппаратурой может оспариваться в пользу более современных решений, рассчитанных на пропорциональные системы управления. Но пока в пользу нашего подхода к делу говорит то, что на областных соревнованиях наши кружковцы уже в течение многих лет неизменно становятся призерами в классе радиоуправляемых.

В. СЫЧЕВ,
руководитель кружка,
г. Оренбург

«СПЕЦИАЛИСТ» с индексом М

(Продолжение. Начало в «М-К» № 1, 2 за 1991 г.)

Интерфейсный адаптер ППА, выполненный на микросхеме DD45 (рис. 9), помимо обслуживания клавиатуры, выработки звуковых сигналов, связи с магнитофоном, обеспечивает работу узла начальиого пуска, в состав которого входит триггер «нач. пуск» на элементах DD44.1, DD44.2. По сигналу «сброс» триггер устанавливается в состояние, при котором сигнал «Н. П.» принимает значение логической 1. Поступая иа вход дешифратора DC1, ои обеспечивает формирование высокого логического уровня на пятнадцатом и шестиадцатом разрядах адресной шиины. В результате происходит обращение к ПЗУ по адресу С000Н.

Программа начинает свою работу с перехода на адрес С003Н и программирования ППА на выдачу в разряд КС4 логического 0 (сигнала сброса триггера «нач. пуск»). К момеиту сброса триггера микропроцессор уже хранит адрес очередной команды программы начальиого этапа работы ПК. В дальнейшем разряд КС4 порта «С»

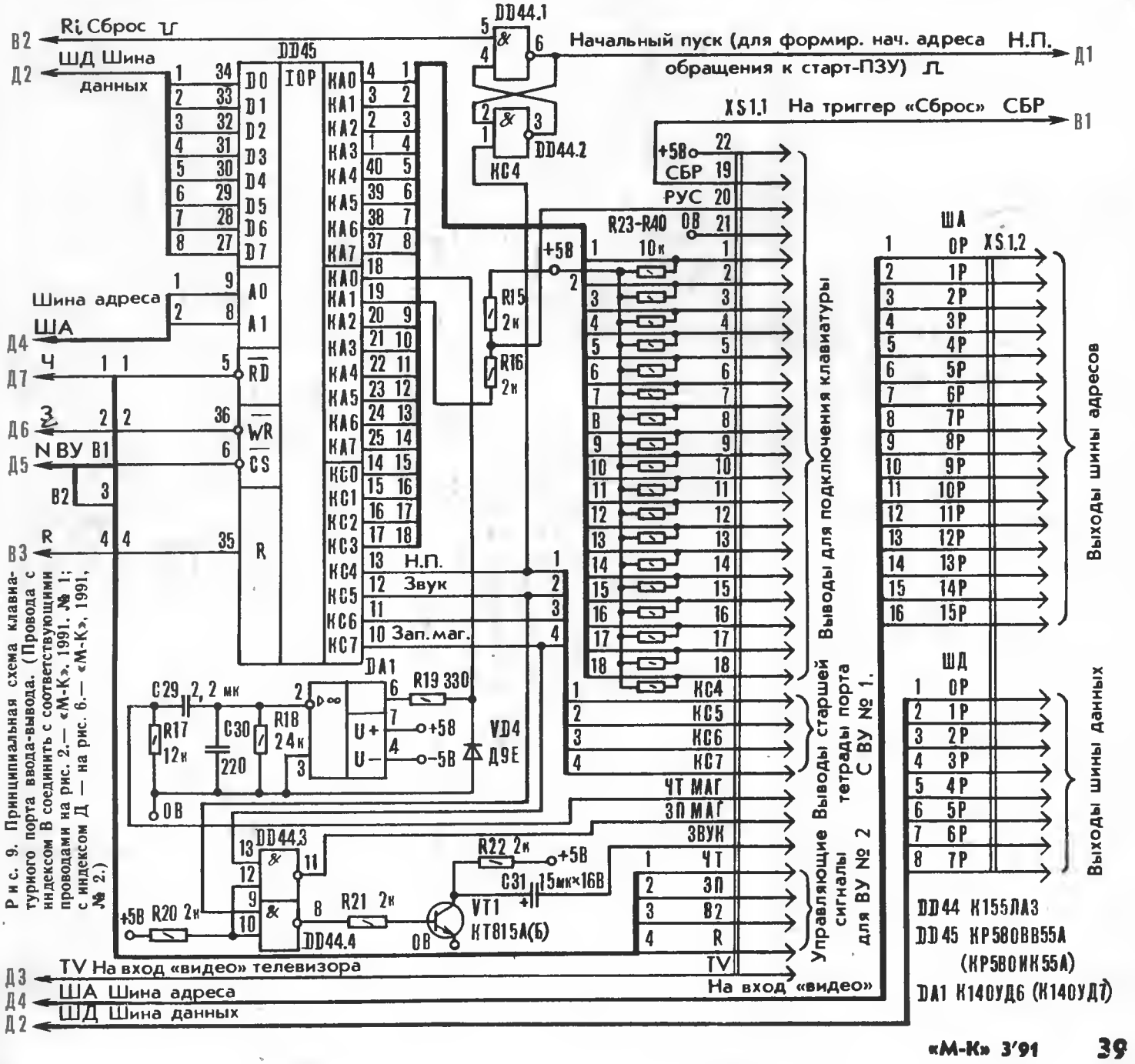


Рис. 9. Принципиальная схема клавиатурного порта ввода-вывода. (Провода с индексом В соединить с соответствующими проводами на рис. 2.— «М-К», 1991. № 1; с индексом Д — на рис. 6.— «М-К», 1991, № 2.)

Таблица 1

РЕКОМЕНДУЕМАЯ РАСПАЙКА ВЫВОДОВ ВНЕШНЕГО РАЗЪЕМА ПЭВМ «СПЕЦИАЛИСТ-2»

Контакт	Функциональная линия	
	Обознач.	Назначение
А1	А0	Адресная шина – разряд А0
А2	А1	» А1
А3	А2	» А2
А4	А3	» А3
А5	А4	» А4
А6	А5	» А5
А7	А6	» А6
А8	А7	» А7
А9	А8	» А8
А10	А9	» А9
А11	А10	» А10
А12	А11	» А11
А13	А12	» А12
А14	А13	» А13
А15	А14	» А14
А16	А15	» А15
Б1	D0	Шина данных – разряд D0
Б2	D1	» D1
Б3	D2	» D2
Б4	D3	» D3
Б5	D4	» D4
Б6	D5	» D5
Б7	D6	» D6
Б8	D7	» D7
А20	R	Сигнал «Сброс»
А21	ЧТ	Сигнал «Чтение»
А22	ЗП	Сигнал «Запись»
А23	ВУ2	Признак работы с ВУ2
Б14	КС4	Разряд порта С4 ППА ВУ1
Б15	КС5	» С5 ППА ВУ1
Б16	КС6	» С6 ППА ВУ1
Б17	КС7	» С7 ППА ВУ1
А29	+12 В	Выход источника питания +12 В компьютера
А30	+5 В	Выход источника питания +5 В компьютера
Б30	–5 В	Выход источника питания –5 В компьютера
Б31	0 В	Общий (шина компьютера 0 В)

ППА может программироваться для любых целей произвольно, не влияя на состояние триггера «нач. пуск».

В микроЭВМ рекомендуем установить разъем Х2 типа ГРПМ6ТГ02 — соединитель системной магистрали, позволяющий подключать дополнительные внешние устройства (контроллер дисковода, квазидиск, принтер и т. д.). На этот разъем должны быть выведены шины адреса и данных, а также дополнительные шины для управления внешними устройствами ввода-вывода.

При подключении различных цепей к данному разъему следует иметь четкое представление об их назначении, поскольку даже незначительные ошибки могут привести к выходу из строя большинства основных микросхем ПК (микропроцессора, ПЗУ и т. д.). Функциональное назначение цепей компьютера, подсоединяемых к разъему, приведено в таблице 1.

Самостоятельное подключение внешних устройств должно осуществляться в строгом соответствии с требованиями электрических, временных и нагрузочных характеристик микропроцессора КР580ИК80А, причем нагрузка на любой его выход не должна превышать ток 1,9 мА, что примерно соответствует одному входу микросхем серии К155.

Рекомендуется осуществлять электрическое подсоединение дополнительных внешних устройств посредством микросхем серии К580 (например, К580ИК55, К580ИК51 и др.).

Программная совместимость «Специалиста-М» подразумевает прежнее распределение адресного пространства БК. Все устройства ввода-вывода компьютера адресуются как ячейки памяти, что упрощает его аппаратную реализацию. Суммарный объем адресуемого пространства составляет 64 Кбайта. Дешифрация адреса для формирования признаков обращения ко всем устройствам осуществляется в два этапа с помощью дешифраторов DC1 и DC2.

Первая ступень, реализуемая с помощью дешифратора DC1, обеспечивает формирование признака обращения к ОЗУ объемом 48 Кбайт, начиная с адреса 0000H по BFFFH. На оставшуюся часть адресного пространства объемом в 16 Кбайт, начиная с адреса С000H по FFFFH, формируется обобщенный признак обращения к ПЗУ и внешним устройствам.

Вторая ступень, реализуемая с помощью дешифратора DC2, обеспечивает равномерное распределение адресного пространства объемом в 16 Кбайт (начиная с С000H по FFFFH) между восемью устройствами. Причем каждому из них отводится адресное пространство объемом по 2 Кбайта.

Первые шесть признаков П1 — П6 отводятся для обращения к шести микросхемам ПЗУ DD22 — DD27. Остальные два признака ВУ1 и ВУ2 (по 2 Кбайта) отводятся для организации обращения к внутреннему интерфейсу ППА и внешним устройствам. Признак ВУ1 обеспечивает обращение к интерфейсу ППА, выполненному на микросхеме DD45 КР580ИК55. Этот интерфейс обеспечивает взаимодействие со следующими устройствами: блоком клавиатуры, узлом выдачи звуковых сигналов, внешним накопителем на магнитной ленте (бытовым магнитофоном), формирователем сигнала «начальный пуск». Адресное пространство, выделенное для этого интерфейса, имеет объем 2 Кбайта; рекомендуем использовать следующие адреса:

FFFCH — обращение к порту «А» ППА,

FFFDH — обращение к порту «В» ППА,

FFFEH — обращение к порту «С» ППА,

FFFFH — обращение к порту «РУС» ППА.

Таким образом, адресное пространство объемом 2 Кбайта, отведенное для интерфейса, используется недостаточно эффективно, однако это позволяет снизить аппаратные затраты в ПК.

Для признака ВУ2 также отведено 2 Кбайта адресного пространства (начальный адрес F000H, конечный — F7FFH). Указанный признак внутри ПК не используется и вместе с другими сигналами системной магистрали выведен на соединитель внешних связей. Это обеспечивает возможность непосредственной адресации в программах пользователя при обращении к дополнительным внешним устройствам, подключаемым потребителем к ПК самостоятельно. Так, например, пользователь имеет возможность самостоятельно изготовить и подключить к ПК дешифратор адресного пространства третьей ступени, работающий под управлением разрешающего сигнала ВУ2. На выходе такого де-

Таблица 2

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ АДРЕСНОГО ПРОСТРАНСТВА ПЭВМ «СПЕЦИАЛИСТ-М»

Адрес	Устройство	Примечания
FFFFH F800H	ППА DD45 КР580ВВ55 (КР580ИК55) ВУ1	Обслуживвние клавиатуры, выработка звуковых сигналов, связь с магнитофоном, нвчальный пуск
F7FFH F000H	ВУ2	Внешние устройства (программатор, принтер, квазидиск и т.д.)
EFFFH E800H	ПЗУ № 8	Драйввры внвшних устройств
E7FFH E000H	ПЗУ № 5	
DFFFH D800H	ПЗУ № 4	
D7FFH D000H	ПЗУ № 3	Знакогенвратор КОИ-8 и вспомогвтвльная прогрвмма Загрузчика
CFFFH C800H	ПЗУ № 2	Монитор
C7FFH C000H	ПЗУ № 1	C500H – C7FFH – знакогенератор КОИ-7 C000H – C4FFH Звгрузчик
BFFFH 9000H	Экрвнная область ОЗУ	Объвм 12 Кбайт (384 x 256 точвк)
8FFFH 8E00H	Служебная область ОЗУ	Служвбныв ячейки Загрузчикв и Монитора
8EFFH 8010H	ОЗУ пользоввтеля	Область подпрогрвмм, вызываемых Бейсиком по директиве
800FH 8000H		Служебные ячейки подпрограмм графики Бейсикв
7FFFH 2810H		Стек Бвйсика и программы пользоватвля, нвписанные нв Бейсике
260FH 2550H		Подпрогрвмма «CIRCLE» Бейсикв
254FH 2000H		Грвфический редактор к Бейсику
1FFFH 0000H		Интерпретатор Бейсика с учвтом расширений, опубликованных в предыдущих номврвх журнала

Примечвние: В таблице в квчестве примерв ОЗУ пользоввтвля загружено Бейсик–системой.

шифратора можно получить до 2048:4=512 сигналов-признаков. При наличии соответствующих шинных формирователей, обеспечивающих достаточную нагрузочную способность, становится возможным подключать к ПК до 512 дополнительных ППА на микросхемах К580ИК55.

В качестве другого примера можно указать на возможность подключения (с непосредственной адресацией при обращении) дополнительного ПЗУ объемом 2 Кбайта к разрешающему сигналу ВУ2. В качестве ПЗУ может быть использована микросхема К573РФ2 или К573РФ5. Схема распределения адресного пространства ПЭВМ «Специалист-М» приведена в таблице 2.

В. РЕПКО,
г. Умань,
Черкасская обл.

(Окончание следует)

ЧИТАТЕЛЬ — ЧИТАТЕЛЮ

ИЗ ПОДСТРОЕЧНОГО — ПЕРЕМЕННЫЙ

Случается, при сборке радиоконструкции не оказывается под рукой нужного переменного резистора. Но если у вас есть подходящий по параметрам подстроечный резистор, нетрудно найти выход из затруднительного положения. Нужно лишь подобрать металлический стержень подходящего диаметра и на одном его конце аккуратно выточить выступ под шлиц «подстроечника» так, чтобы стержень плотно входил в шлиц.

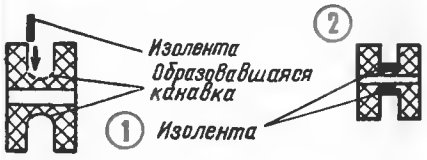
Заготовку обрезают до требуемой длины и аккуратно приклеивают эпоксидной смолой. При этом она не должна стекать на корпус резистора, иначе ось не будет вращаться.

Этим способом можно удлинять и оси переменных резисторов, если их длина недостаточна.

П. ВАСЮТИН,
п. В-Перевоз,
Белгородская обл.

ИЗОЛЕНТА ВОССТАНАВЛИВАЕТ ШКИВ

Под действием капронового шнура в шкивах механизма настройки радиоприемников протачивается канавка, и шнур начинает проскальзывать. Для устранения этого дефекта на выработанную поверхность достаточно поместить небольшой кусочек изоленты



(рис. 1), которая под действием давления шнура заполнит образовавшуюся канавку (рис. 2), и работа механизма настройки восстановится. Причем капроновый шнур снимать не надо.

Данный способ испытан мною на магнитоле «Вега-326».

М. РАШКИН,
г. Свердловск

ПАКЕТ ПРОГРАММ – «СПЕЦИАЛИСТУ»

Вниманию владельцев компьютера «СПЕЦИАЛИСТ»!

Вы уже освоили начальный уровень программного обеспечения (ПО) своей ПЭВМ, успели оценить рутинный уровень байтов и адресов; столкнулись и с массой «гуляющих» по стране МОНИТОРОВ, несомненно испытав интерес к их пакетам программ.

Как же все-таки воспользоваться всеми имеющимися Мониторами!

ВНИМАНИЕ!

Вы можете избавиться от всех возникших у вас в связи с ПЭВМ проблем, если приобретете новый универсальный пакет ПО — «Специалист MX-RAMFOS» (цветной), специально разработанный для вас изобретвтелем Л. Афанасьевым.

Предлагаемый ПАКЕТ ПО отличает развитый сервис, организованный по образу и подобию широко известной сервисной системы «NORTON» с постоянным отображением на экране меняющихся текущих режимов и функций, применяемой во всех профессиональных ПЭВМ, например фирмы IBM PC AT/XT.

Для реализации предлагаемого ПАКЕТА ПО на вашей ПЭВМ потребуется минимум аппаратных переделок: установить восемь микросхем К565РУ5, которые становятся основной оперативной памятью (64 К) компьютера. Старое ОЗУ (48 К или 64 К) трансформируется в RAMDISK, а блок ПЗУ превращается в ROMDISK с динамическим питанием и с максимальной емкостью до 48 К.

ПАКЕТ ПО состоит из набора стандартных, преимущественно новых системных программ, зашитых в ПЗУ, BASIC-MX. COM и набора адаптированных Мониторов.

Загрузив в системное ОЗУ с RAMDISKa или ROMDISKa любой из Мониторов, вы получаете неограниченный доступ к их пакетам программ. Все Мониторы снабжены библиотеками директив, а также директивами адаптацин загружаемых ими программ (без нарушения совместимости с ними).

Этот набор вы всегда сможете пополнить другими уже имеющимися или вновь появляющимися Мониторами. И для этого вам уже никогда не потребуются новые аппаратные переделки!

Для тех, кто стремится развить профессиональные навыки программирования, предлагаемый системный ПАКЕТ ПО просто незаменим. Гибкая архитектура ПЭВМ, десятки новых функций, о которых многие из вас и не подозревали, а некоторые лишь только мечтали. Все это многократно «распаковывает» возможности вашей ПЭВМ и лично ваши тоже.

Состав системных программ:

RAMFOS — операционная система. Организует и обеспечивает общение с компьютером на более высоком уровне — в режиме работы с файлами. Режим работы с памятью (с байтами и адресами) предусмотрен, но сосредоточен в Отладчике. Автоформатирование «квазидиска» имеет 15 универсальных директив, доступных из любой программы пользователя, и т. д. «Окно» RAMFOS совместимо с Монитором ПК «Орион-128».

BIOS — базовая система ввода-вывода. Содержит максимальный набор подпрограмм, обеспечивающих эффективное взаимодействие всех программ с дисплеем и внешними устройствами, например, принтером. Основной режим — КОИ-8; реверсивный «рулон». Поддерживает 16-цветный режим изображений на 16-цветном фоне и т. д. «Окно» BIOS совместимо с Монитором, опубликованным в «М-К» (1988, № 9, с. 45—47).

Редактор — по набору функций и их качеству приближен к уровню профессиональных Редакторов; обеспечивает быстрое и эффективное формирование и редактирование текстов в КОИ-8, КОИ-7, а также в псевдосимволах. Эффективно взаимодействует с RAMDISKом.

Ассемблер — позволяет формировать программы объемом вдвое больше прежнего — до 4 К.

Дизассемблер — обрабатывает целиком программу, объем которой также вдвое больше прежнего — до 4 К. Формирует компактный, упорядоченный и качественно законченный листинг программы. Файл данных готовится в Редакторе и по ходу работы может редактироваться.

Отладчик — содержит весь набор отладочных, хорошо себя зарекомендовавших функций, а также ряд стандартных, но качественно доработанных директив работы с памятью.

Бейсик — эффективно использует сервисные возможности системного пакета. Снабжен полной библиотекой функций.

Пришлите нам одну магнитофонную кассету и комплект РПЗУ — вы получите полный пакет ПО «СП-МХ».

В комплект поставки входит:

1. Запись системного пакета (16 К) и 8 микросхем К573РФ2 (5) или две ИМС К573РФ4(6) и запись Теста в К573РФ2 (5).

2. Запись пакета адаптированных Мониторов и Бейсика на ленту.

3. Запись демонстрационных программ на ленту: TEST-COLOR. EXE и BIORITM-MX. BAS.

4. Документация — схемы, инструкции, справочная информация по Мониторам.

Стоимость комплекта программ —50 руб., документации — 5 руб. (можно заказать любое количество).

Форма оплаты — наложенным платежом.

Системный пакет можем записать на ленту, но в этом случае следует точно указать, каким Монитором вы будете считывать программу. Желающие могут заказать и ассемблерные листинги системного пакета —10 руб. за листинг объемом 2 К.

Для более качественного выполнения всех вышеперечисленных работ микросхемы следует присылать «чистыми» (в противном случае пакет будет записан на ленту в формате Монитор-2), кассеты импортного производства или новые отечественные.

ВНИМАНИЕ! Начиная с месяца публикации рекламы и до конца следующего месяца объявляется льготный период: выслав заказ в это время, вы получите пакет программ по льготной цене со скидкой 50%.

Наш адрес: 455001, Челябинская обл.,
г. Магнитогорск, а/я № 45,
Афанасьеву Л. Н.

РЕКЛАМА

ДИНАМИЧЕСКИЕ ОЗУ

БИС ЗУ с произвольной выборкой, в которых информация при выключении питания пропадает, можно разделить на две основные группы в соответствии с типом используемого элемента памяти: динамические оперативные запоминающие устройства (ДОЗУ) и статические оперативные запоминающие устройства (СОЗУ).

В ДОЗУ в качестве элемента памяти используется электрическая емкость, а носителем информации является электрический заряд, создаваемый на этой емкости.

В СОЗУ в качестве элемента памяти используется триггер. Схема статического элемента памяти на триггере сложнее и занимает на кристалле больше места, чем элемент памяти динамического типа.

СОЗУ сохраняет информацию до тех пор, пока сохраняется питание на ИМС. В ДОЗУ в результате деградации заряда на запоминающей емкости его необходимо периодически восстанавливать (регенерировать информацию) несколько раз в секунду.

ДОЗУ обладает по сравнению с СОЗУ большей информационной емкостью, меньшей потребляемой мощностью и более низкой стоимостью. В настоящее время ЗУ на динамических элементах памяти используются в подавляющем большинстве ЭВМ.

Для уменьшения размера корпуса ДОЗУ и более плотного монтажа БИС ДОЗУ на печатных платах был разработан специальный способ адресации, используемый во всех ДОЗУ, который заключается в мультиплексной передаче адреса на БИС ДОЗУ. Сначала передаются младшие адреса, а затем на те же самые выводы поступают старшие адреса. Таким образом достигается уменьшение необходимого количества адресных выводов в 2 раза.

Для управления работой микросхем ДОЗУ используются внешние сигналы адреса A, выборки адреса строк RAS, выборки адреса столбцов CAS, сигнал записи-считывания WE, которые обеспечивают работу ДОЗУ в режимах записи, считывания, считывания-модификации-записи, страничном, слоговом и регенерации.

Активным уровнем сигналов RAS, CAS, WE является уровень логического 0 — не более 0,6 В.

Адрес ячейки памяти передается в два приема. Сначала на адресных входах устанавливаются значения младшей половины полного адреса, которые стробируются сигналом RAS, затем — значения старшей половины полного адреса, которые стробируются сигналом CAS.

В режиме записи после перехода сигнала RAS в активное состояние (лог. 0) входная информация запоминается по отрицательному фронту сигналов WR или CAS, в момент прихода последнего. Так как выход D0 ДОЗУ находится в третьем состоянии при высоком уровне сигнала CAS или при низком уровне сигнала WR, то, если в режиме записи сигнал WR приходит раньше CAS, выход микросхе-

Таблица 1

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

№ п/п	Наименоввние параметра	Обозначение	Норма	
			не менее	не более
1	Напряжение высокого уровня сигнала входной информации, В	U_{DOH}	2.4	–
2	Напряжение низкого уровня сигнала выходной информации, В	U_{DOL}	–	0.4
3	Напряжение низкого уровня входных сигналов, В	U_{IL}	–1	0.6
4	Напряжение высокого уровня входных сигналов, В	U_{IH}	2.4	6
5	Выходной ток низкого уровня, мА	U_{OL}	–	4
6	Выходной ток высокого уровня, мА	U_{OH}	–	2
7	Ток утечки на входах A, DI, RAS, CAS, мкА	I_{LI}	–	10
8	Ток утечки на информационном выходе, мкА	I_{LDO}	–	10
9	Напряжение питания, В	U_{CC}	4.75	5.25
10	Напряжение питания, В	U_{CC1}	11.4	12.6
11	Напряжение питания, В	U_{CC2}	–5.25	–4.75

Таблица 2

ОСНОВНЫЕ ДИНАМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ. УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

№ п/п	Наименование параметра	Обозначение
1	Время аыборки сигнала RAS	$t_{A\ (RAS)}$
2	Время выборки сигнала CAS	$t_{A\ (CAS)}$
3	Время восстановления выхода после сигнала CAS	$t_{DIS\ (CAS)}$
4	Время цикла считывания	$t_{CY\ (RAS)\ RD}$
5	Время цикла записи	$t_{CY\ (RAS)\ WR}$
6	Время установления сигнала CAS относительно сигнала RAS	$t_{SU\ (RAS-CAS)}$
7	Время удержания сигнала CAS относительно сигнала RAS	$t_{H\ (RAS-CAS)}$
8	Длительность сигнала RAS	$t_{W\ (RAS)}$
9	Длительность сигнала CAS	$t_{W\ (CAS)}$
10	Время фронта импульсов	t_R
11	Время спада импульсов	t_F
12	Период регенерации	t_{REF}
13	Время выборки адреса	$t_{A\ (A)}$
14	Время выборки разрешения	$t_{A\ (CE)}$

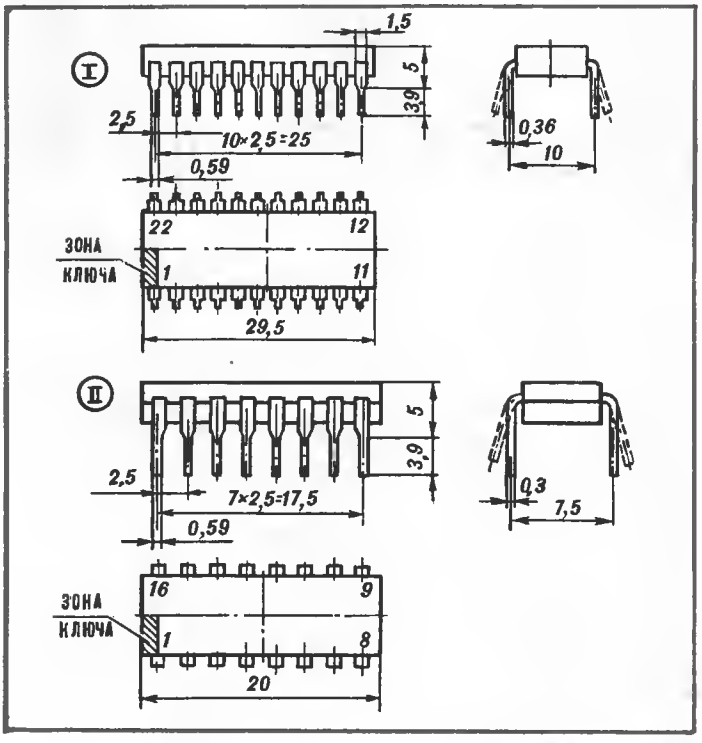
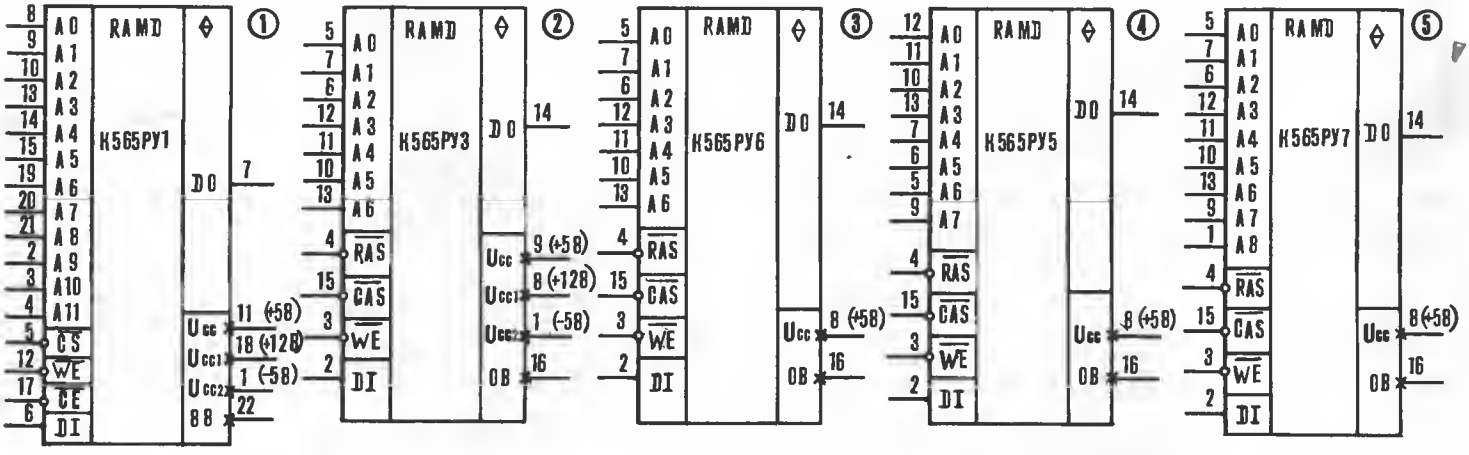


Таблица 3

Тип микросхемы	Организация	Информ. емкость	Ток потребления динамический			Ток потребления в режиме хранения			Потребляемая мощность в режиме:		Динамические параметры										Тип выхода	C_I (A, DI)	C_I (WR, RAS, CAS)	C_0	C_L	Корпус	Обозначение
			I_{CC}	I_{CC1}	I_{CC2}	I_{CCS}	I_{CCS1}	I_{CCS2}	обращения	хранения	t_A^* (A); t_A (RAS), min	t_A^* (CE); t_A (CAS), min	t_{CY} (RAS) RD t_{CY} (RAS) WR	t_{DIS} (CAS)	t_{SU} (RAS-CAS)	t_H (RAS-CAS)	t_W (RAS), min	t_W (CAS), min	t_R; t_F	T_{REF}								
	слов× × разряд	Кбит	мА	мА	мкА	мкА	мА	мкА	мВт	мВт	нс	нс	нс	нс	нс	нс	нс	нс	нс	мс		пФ	пФ	пФ	пФ		
К565РУ1А	4096× 1	4	5	60	5	5	0,26	25	720	33	200	180	400	–	–	–	–	–	–	2	ТС	6	10	7	100	I	1
К565РУ1Б	4096× 1	4	5	60	5	5	0,26	25	720	33	300	280	590	–	–	–	–	–	–	2	ТС	6	10	7	100		
К565РУ3А	16384× 1	16	4	35	300	10	30	100	460	40	300	200	510	80	100	300	300	220	3-35	2	ТС	6	6	7	150	II	2
К565РУ3Б	16384× 1	16	4	35	300	10	30	100	460	40	300	200	510	80	100	300	300	220	3-35	2	ТС	6	6	7	150		
К565РУ3В	16384× 1	16	4	35	300	10	30	100	460	40	250	165	410	60	85	250	250	165	3-35	2	ТС	10	10	7	150		
К565РУ3Г	16384× 1	16	4	35	300	10	30	100	460	40	200	135	370	50	65	200	200	135	3-35	2	ТС	10	10	7	150		
КР565РУ6Б	16384× 1	16	27	–	–	4	–	–	150	22	120	70	230	35	30-50	120	120	70	3-35	2	ТС	6	10	10	100	II	3
КР565РУ6В	16384× 1	16	25	–	–	4	–	–	140	22	150	90	280	40	35-60	150	150	90	3-35	2	ТС	6	10	10	100		
КР565РУ6Г	16384× 1	16	23	–	–	4	–	–	130	22	200	120	360	60	55-80	200	200	120	3-35	2	ТС	6	10	10	100		
КР565РУ6Д	16384× 1	16	21	–	–	6	–	–	120	22	250	150	460	90	75-100	250	250	150	3-35	1	ТС	6	10	10	100		
К565РУ5Б	65536× 1	64	45	–	–	4	–	–	250	22	120	70	230	35	50	70	120	70	5-35	2	ТС	6	10	10	50	II	4
К565РУ5В	65536× 1	64	35	–	–	4	–	–	195	22	150	90	280	40	60	90	150	90	5-35	2	ТС	6	10	10	50		
К565РУ5Г	65536× 1	64	35	–	–	4	–	–	185	32	200	120	360	60	80	120	200	120	5-35	2	ТС	6	10	10	50		
К565РУ5Д	65536× 1	64	30	–	–	6	–	–	160	21	250	150	460	90	100	150	250	150	5-35	1	ТС	6	10	10	50		
К565РУ5Д1	32768× 1	32	30	–	–	6	–	–	160	21	250	150	460	90	100	150	250	150	5-35	1	ТС	6	10	10	50		
К565РУ5Д2	32766× 1	32	30	–	–	6	–	–	160	21	250	150	460	90	100	150	250	150	5-35	1	ТС	6	10	10	50		
К565РУ7В	262144× 1	256	65	–	–	7	–	–	360	30	150	75	340	60	35	150	350	75	3-35	8	ТС	12	10	10	50	II	5
К565РУ7Г	262144× 1	256	65	–	–	7	–	–	360	30	200	100	410	70	40	200	200	100	3-35	8	ТС	12	10	10	50		
К565РУ7Д	262144× 1	256	65	–	–	7	–	–	360	30	250	125	500	80	60	150	250	125	3-35	4	ТС	12	10	10	50		
К565РУ7Д1	131072× 1	128	65	–	–	7	–	–	360	30	250	125	500	80	60	150	250	125	3-35	4	ТС	12	10	10	50		
К565РУ7Д2	131072× 1	128	65	–	–	7	–	–	360	30	250	125	500	80	60	150	250	125	3-35	4	ТС	12	10	10	50		

* Для микросхем К565РУ1А(Б): $t_{A(A)}$ – время выборки адреса; для остальных – $t_{A(RAS)}$

** Для микросхем К565РУ1А(Б): $t_{A(CE)}$ – время выборки разрешения; для остальных – $t_{A(CAS)}$



мы всегда остается закрытым, что позволяет объединить входы и выходы микросхем в общую информационную двунаправленную шину и получать экономию на соединительных проводниках печатной платы.

При считывании информации выход микросхемы переходит в активное состояние при низком уровне сигнала CAS и отключается в третье состояние при высоком независимо от уровня сигнала RAS. Считывание информации осуществляется в прямом коде без разрушения.

Режим «считывание-модификация-запись» позволяет записывать информацию в ту же ячейку, из которой непосредственно перед этим произошло считывание информации, без дополнительной адресации к этой ячейке, путем перевода микросхемы в режим записи. При этом сокращается цикл обращения.

В режиме страничной записи (считывания) происходит запись (считывание) информации при постоянном значении адреса строки, фиксируемого по RAS, но при разных значениях адреса столбца, фиксируемого по CAS. В этом режиме достигается уменьшение времени цикла обращения.

Слоговый режим (используется только в микросхемах К565РУ7) позволяет считывать или записывать подряд 4 бита. Адресация и считывание (запись) первого бита выполняется обычным способом, а затем производится тактирование сигнала CAS (переключение его в состояние лог. 1 и затем — лог. 0), которое вызывает приращение предыдущего значения адреса столбцов А3 и А6 в кольцевом режиме.

Регенерация информации осуществляется путем обращения к каждой строке методом перебора строчных адресов в любом режиме работы.

Специальный режим регенерации производится не реже интервала времени, называемого периодом регенерации. В этом режиме на входы ДОЗУ достаточно подать сигнал RAS и адрес строки, сигнал CAS при этом равен лог. 1 и выход D0 микросхемы в третьем состоянии. Описанный режим называется «только RAS». В этом режиме микросхема ДОЗУ находится в режиме минимального потребления мощности.

В. Андреев

ЦИФРОВОЙ КАЛЕЙДОСКОП

Вам уже, вероятно, известно, что на выходе любого логического устройства — электронных часов, цифрового измерительного прибора, микрокалькулятора, электронно-вычислительной машины — информация преобразуется из двоичного кода в привычный нам десятичный. Однако вычислительный процесс нельзя считать завершенным, пока его результат не доведен до сведения пользователя. Поэтому цифровые приборы снабжены разнообразными устройствами отображения информации. Наиболее простые из них — одноразрядные знакосинтезирующие индикаторы.

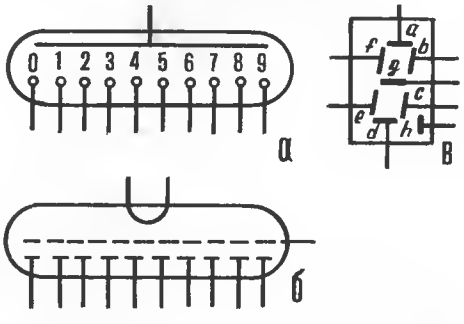
Что же представляет собой такой цифровой индикатор? Главная его часть — табло. На нем может загораться любая цифра от 0 до 9. В корпусе индикатора скрыт электронный «механизм», который подключается к выходу цифрового прибора и «преобразует» электрический сигнал в светящееся изображение той или иной цифры.

Существует четыре основных вида знакосинтезирующих индикаторов: газоразрядные, люминесцентные, жидкокристаллические и полупроводниковые. Их условные графические обозначения показаны на рисунке 1.

У газоразрядных индикаторов в качестве корпуса используется прозрачный стеклянный баллон, заполненный инертным газом, чаще всего неоном. Катоды в форме цифр такого индикатора имеют самостоятельные выводы, расположенные друг за другом. При подаче на катод управляющего напряжения возникает тлеющий разряд; через боковую стенку или купол баллона можно наблюдать, как загорается цифра оранжево-красного цвета.

Вакуумные люминесцентные индикаторы также помещены в прозрачные стеклянные баллоны. Такой прибор представляет собой многоанодный триод, на сетку которого подается напряжение положительной полярности. Аноды лампы выполнены в виде прямолинейных металлических сегментов, покрытых люминофором и размещенных на одной пластине. Сегменты расположены таким образом, что при подаче на соответствующие выводы напряжения положительной полярности получают светящееся изображение различных цифр или знаков.

Жидкокристаллические индикаторы являются пассивными — отражающими или пропускающими падающий на них свет. Электроды такого индикатора — в виде сегментов из прозрачного электропроводящего материала, на поверхность которого нанесено жидкокристаллическое вещество. При подаче напряжения на электроды соответствующих сегментов жидкокристаллическое вещество из прозрачного становится непрозрачным и на табло появляется черная цифра.



Р и с 1. Условные графические обозначения индикаторов: а — газоразрядных, б — люминесцентных, в — жидкокристаллических и полупроводниковых.

На лицевой части пластмассового корпуса полупроводникового индикатора расположены сегменты из светодиодов. Если на выводы прибора подано управляющее напряжение, сегменты начинают светиться, образуя изображение той или иной цифры.

Устройство простейшего полупроводникового индикатора — на рисунке 2. Он состоит из восьми светодиодов, представляющих собой миниатюрные кристаллы полупроводникового материала — арсенида галлия. Каждый элемент расположен в полости общей для всего прибора подложки. Полость заполнена светорассеивающей пластмассой, образующей светящуюся область, называемую сегментом.

Подобно тому, как в игрушке-калейдоскопе из разноцветных стеклышек складываеся узор, так и в полупроводниковом индикаторе из отдельных светящихся сегментов составляется изображение той или иной цифры. Сегментам присвоены условные буквенные обозначения: a, b, c, d, e, f, g, h (рис. 1в). Семь из них при свечении образуют изображение цифры, а восьмой, расположенный в правом нижнем углу, символизирует запятую. Она необходима, когда информационное табло, состоящее из нескольких таких индикаторов, показывает дробное число. Цвет свечения — чаще всего зеленый или красный.

По способу соединения между собой светодиодов полупроводниковые индикаторы относятся к двум группам: с

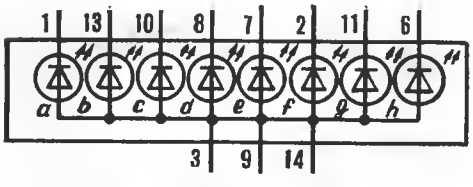
Р и с. 2. Устройство полупроводникового индикатора.

разделенными анодами и с разделенными катодами. У первых катоды светодиодов соединены друг с другом. Они подключаются к «минусовой» шине питания, а управляющие сигналы высокого логического уровня подаются на аноды. У второй группы приборов, наоборот, между собой соединены аноды светодиодов. Их подключают к другой, «плюсовой» шине питания, а управляющее напряжение низкого логического уровня подают на катоды.

Для маркировки полупроводниковых знакосинтезирующих индикаторов используют следующий цифробуквенный код. Первая буква А в наименовании прибора означает, что материал светодиодов — арсенид галлия. Буква Л, стоящая второй, символизирует излучающие свойства прибора. Третья буква С указывает на то, что индикатор сегментный. Следующая далее цифра обозначает рабочий диапазон светового излучения прибора (1 — инфракрасное, 3 — видимое); вторая и третья цифры — порядковый номер разработки прибора. И наконец, последняя буква означает разновидность индикатора в данной серии. Например, наименование прибора АЛС321 расшифровывается так: знакосинтезирующий светоизлучающий сегментный индикатор на основе арсенида галлия, работающий в видимом диапазоне светового излучеиия; порядковый номер разработки 21.

Полупроводниковые индикаторы характеризуются следующими электрическими параметрами: максимальной величиной обратного напряжения $U_{обр}$ на каждом светодиоде; постоянным прямым током $I_{пр}$ через один светодиод; импульсным прямым током $I_{пр.\ и}$; максимальной рассенваемой мощностью $P_{макс}$.

Для практического знакомства со знакосинтезирующими индикаторами выберем прибор АЛС324Б с разделенными катодами. Схема подключения



Р и с. 3. Схема подключения выводов индикатора АЛС324Б.

выводов показана на рисунке 3. Один из общих выводов анодов подсоединяют к «плюсовому» проводу питания, а управляющее напряжение низкого логического уровня подают на катоды, подпаяв предварительно к выводу каждого из них по резистору сопротивлением 180—220 Ом.

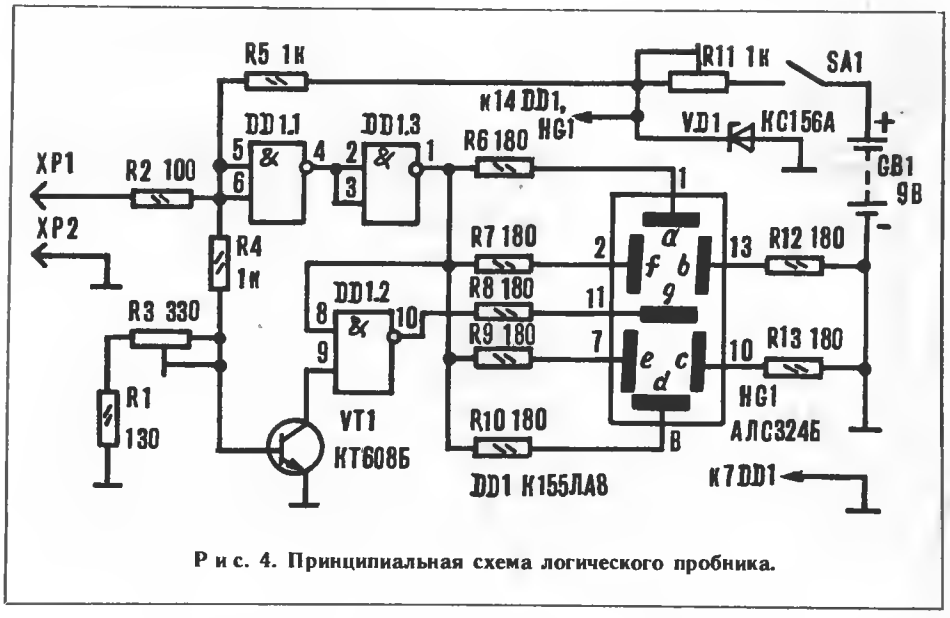
Индикатор высвечивает любую цифру от 0 до 9 и запятую. Высота изображения цифр — 7,5 мм, а ширина — 4,9 мм.

Прибор АЛС324Б имеет следующие электрические характеристики: обратное напряжение 5 В, постоянный прямой ток 25 мА, импульсный прямой ток 300 мА, максимальная рассеиваемая мощность не более 500 мВт.

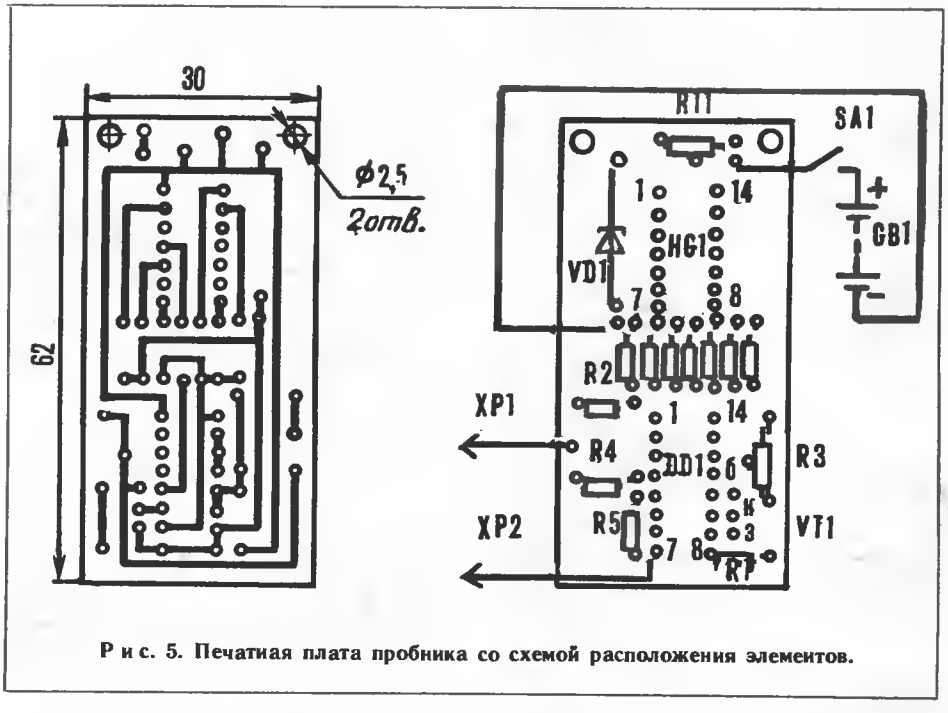
Наибольшее распространенне полупроводниковые индикаторы получили в цифровых измерительных приборах, таких, как, например, логический пробник. Он будет вам полезен при налаживании и ремонте разнообразных цифровых устройств, в том числе и тех, о которых рассказывалось в журнале.

Пробник максимально прост и содержит минимальное количество радиодеталей. В нем применен полупроводниковый знакосинтезирующий индикатор АЛС324Б. Прибор индицирует три различных состояния на входе: отсутствие сигнала (загорается знак -), напряжение низкого логического уровня (горит 0), напряжение высокого логического уровня (горит 1). Питается устройство от источника постоянного тока напряжением 9 В (батарея «Корунд»).

Принципиальная схема логического пробника показана на рисуике 4. Транзистор VTI выполняет роль электронного ключа. Элементы DD1.1 и DD1.3 микросхемы DD1 служат для усиления входного сигнала, а DD1.2 используется в качестве сравнивающего устройства. Логическая информация отображается знакосинтезирующим индикатором HG1. Постоянные резисторы R6 — R10, R12, R13 ограничивают ток светодиодов индикатора, а подстроечный резистор R3 служит для установки пробника в исходное состояние при отсутствии входного сигнала. Батарея GB1, стабилитрон VD1 и подстроечный резистор R11 образуют стабилизированный источник



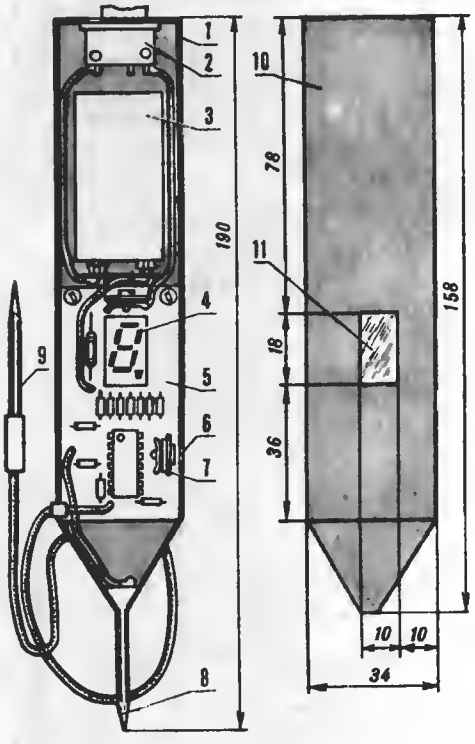
Р и с. 4. Принципиальная схема логического пробника.



Р и с. 5. Печатиая плата пробника со схемой расположения элемеитов.

питаиия постояиного тока.

Как действует такой прибор? Предположим, что после включения питания сигиал на входе пробника отсутствует (щупы XP1 и XP2 ие подключеиы к электрической цепи проверяемого устройства). При этом транзистор VT1 будет заперт и на входе 9 элемента DD1.2 установится напряжение высокого логического уровня. Такой же величины будет напряжеиие на входах 5 и 6 DD1.1, а следовательно, и на выходе 1 DD1.3 и входе 8 DD1.2. В результате иа выходе 10 DD1.2 установится логический 0, и иа индикаторе HG1 загорятся сегменты g, b и c (последние два через резисторы R12 и R13



Р и с. 6. Конструкция пробиика:
1 — корпус, 2 — тумблер питания, 3 — батарея «Коруид», 4 — цифровой индикатор, 5 — монтажная плата, 6 — регулировочное отверстие, 7 — подстроечный резистор R3, 8 — щуп XP1, 9 — щуп XP2, 10 — крышка, 11 — смотровое окно.

подключеиы непосредствеиио к «минусовому» проводу питания), обозначая отсутствие сигнала на входе пробника.

Если теперь на вход подать напряжение высокого логического уровня, состояние элементов DD1.1 и DD1.3 ие изменится, зато транзистор VT1 откроется и иа входе 9 DD1.2 устаиовится логический 0. Элемент DD1.2 переключится, иа его выходе появится логическая 1 и сегмеит g индикатора погаснет. В то же время сегменты b и c продолжают светиться, образуя цифру 1.

Подадим на вход пробиика напряжение низкого логического уровня. Что произойдет теперь? Транзистор VT1 снова окажется запертым, а вот элемеиты DD1.1 и DD1.3 переключатся в противоположные состояния и на выходе 1 DD1.3 и входе 8 DD1.2 установится логический 0. При этом элемент DD1.2 также переключится, и иа его входе появится напряжеиие высокого логического уровня. В результате сегмеит g погаснет, а сегмеиты a, d, e, f загорятся, образуя вместе с непрерывно горящими сегментами b и c изображеиие цифры 0.

Разобравшись в прииципе действия прибора, приступайте к его сборке. Все элементы пробиика, за исключением батареи питаиия GB1, тумблера SA1 и щупов XP1 и XP2, размещаются иа моитажиой плате размером 62×30 мм, изготовленной из фольгированного гетинакса или стеклотекстолита толщиной 1—2 мм (рис. 5).

В устройстве можно использовать следующие детали. Транзистор КТ601 — КТ603, КТ608 с любым буквенным индексом. Вместо иидикатора АЛС324Б можно применить любой другой с разделенными катодами, иапример КЛЦ201. Стабилитрон — КС156А или КС147А. Постоянные резисторы — ВС, МЛТ, ОМЛТ, С2-23, С2-33; подстроечные — СП3-1б. Допустимо также использовать подстроечные резисторы СП4; однако необходимо будет несколько изменить конструкцию моитажиой платы с учетом его габаритов и расположения выводов. Тумблер — малогабаритный, иапример ПДМ или МТ1, МТД1. Щупы — от промышленного измерительиого прибора.

Детали пробника размещаются в пластмассовом корпусе с габаритами 158×34×30 мм (рис. 6). Щуп XP1 закрепляют в сужающейся части корпуса, а XP2 соединяют с монтажной платой тонким изолированным проводом длиной 20—30 см. Тумблер питания устанавливают в торцевой части корпуса. В боковой стенке напротив движка подстроечного резистора R3 просверлите отверстие ∅ 5—6 мм, а в крышке корпуса напротив иидикатора HG1 прорежьте окна размером 18×10 мм и заклейте тоикой прозрачной пленкой синего или зеленого цвета.

Последиий этап изготовлеиия прибора — иалаживаиие. Прежде всего вращением движка подстроечного резистора R11 подберите напряжение питания микросхемы DD1, чтобы оно составляло 5 В. Затем при отсутствии входиого сигнала установите пробиик в исходное состояние, переведя движок R3 в крайиее правое по схеме положение. При этом на иидикаторе должны гореть сегмеиты b и c. Далее, медленно вращая движок R5 в обратную сторону, добейтесь свечеиия сегмента g. Теперь пробник готов к работе.

В. ЯНЦЕВ

ППК «ТИРИТАКА»

ВЫПУСКАЕТ

учебно-преподавательские макрокалькуляторы, обеспечивающие наглядность при обучении школьников навыкам работы с электронно-вычислительной техникой, а также взаимосвязь преподавателя и учащегося при решении задач у макрокалькулятора в классе.

Учебно-преподавательский макрокалькулятор не заменит в школе компьютер, а лишь поможет учащимся освоить основы прогрвммирования, сформировать у них представление о принципах работы ЭВМ.

Учебно-преподавательский макрокалькулятор найдет применение в кабинетах информатики, математики, биологии и др.

Если вы желаете использовать в своем учебном заведении новейшее учебное пособие (не имеющее аналога в стране), мы можем обеспечить по вашей заявке поставку макрокалькулвторов в 1991 году. Стоимость одного комплекта 2500—3000 руб.

Наш адрес: г. Керчь, уп. Орджоникидзе, 12, ППК «Тиритака».

СОДЕРЖАНИЕ

По адресам НТТМ
Н. КОЧЕТОВ. Взрослым под стать . . 1
Общественное КБ «М-К»
А. МУРАВЛЕВ. «Радуга» — веломобиль 5
В. ЯНЦЕВ. Старт навстречу ветру . . 8
Бронеколлекция «М-К»
С. РОМАДИН. Французский дебют . 10
К энтузиастам авиации . . 13
Авиалетопись «М-К»
В. ДРАЧ. «...Земпе несущий динамит» 14
Мебель — своими руками
Кубики дпя... взрослых 17
Место — компьютеру 17
Семейные закрома
В. ФАБРИЦИУС. Ходопильник в ропи... коптильни 19
А. ИВИН. Две жаровни — тоже . . . 19
Автосервис «М-К»
И. ДРИК. Колеса под контропом . . 20
В. КОКИН. Не одно, а два кольца . . 21
В. ПОНОМАРЕВ. Качаем без насоса . 21
Сам себе электрик
И. ВОРОНА. Паяльник-эконом . . . 21
Вокруг вашего объектива
В. ШИРОКОВ. Репе «цветника» . . . 23
Советы со всего света . . 24
Спорт
В. РОЖКОВ. Байконур модепистов . 25
В. РОЖКОВ. «Высотка» Коряпина . . 28
Морская коллекция
С. БАЛАКИН. Уроки Лиссы 29
Знаменитые автомобили
А. СУСЛАВИЧЮС. Уход с вершины спавы 33
В мире моделей
В. СЫЧЕВ. R/C тренер 37
Компьютер для вас
В. РЕПКО. «Специалист» с индексом М 39
Реклама. 42
Вычислительная техника: элементная база
В. АНДРЕЕВ. Динамические ОЗУ . . 43
Электроника для начинающих
В. ЯНЦЕВ. Цифровой капейдоскоп . . 45

ОБЪЯВЛЕНИЯ

КУПЛЮ

Кордовую авиамодепь вместе с двигатепем (можно и с кордами).

278432, ССР Молдова, Орхейский р-н, с. Исаково. Кошняну Опегу.

Неисправный фотоаппарат «Praktica» со створчатым звтвором, 40-х годов выпуска (можно без объектива). 400094, г. Волгоград, до востребоаания, Барабанову А. Г.

УСЛУГИ

Предлагаю чертежи портативного гписсирующего двухместного вездехода-амфибии; безопасного ранцевого мотодепьтаплана и катапог крыпьевых профипей для СЛА.

Для данных и анапогичных аппаратов была создаиа и успешно прошпа испытания универсапьная сиповая установка на базе двигателя «Вихрь-30» с ципиндрами от «ИЖ-Юпитер-5».

ПРЕДЛАГАЮ ЧЕРТЕЖИ И СОДЕЙСТВИЕ по созданию подобиых силовых установок массой 20 кг и мощностью от 30 до 60 п. с.

Обращаться по адресу: 432072 г. Упьяновск, а/я 3664.

Высыпаю наложенным ппатежом схемы и документацию к вспомогатепьным устройствам компьютеров «ZX-СПЕКТРУМ», «СИНКЛЕР».

1. Устройства типа «Мышь» и «Световое перо» нескопьких типов, с управпяющей программой.

2. Простой программатор на базе компьютера «Радио-86 РК», ипи «ZX-Спектрум» для программирования микросхем 573 РФ2, 573 РФ4, М2764 (схема и управпяющая программа).

3. Универсапьный интерфейс с управпяющей программой для работы АЦПУ в графическом режиме.

4. Кодер «Секам» дпя подкпючения компьютера «ZX-СПЕКТРУМ» к цветному тепевизору через антенный вход (без передепки тепевизора).

При жепании за дополнитепьную плату 25 рубпей высылается печатная ппата устройства.

5. Сканер к компьютеру или любая другая документация по запросу к компьютеру, ориентировочно —24 страницы текста.

6. Программные средства и документацию к ПЭВМ IBM и совместимым с ними компьютерам. Каталог высыпается по запросу.

Стоимость одного пункта заказа — 15 рубпей.

Срок аыполнения заказа в течение 3-х дней поспе попучения письма.

Заказы направпять по адресу: 680014, г. Хабаровск-14, а/я 4.

Предпагаю обширное программное обеспечение дпя компьютеров «Партнер-01.01» (версия 03) и «Радио-86 РК». Катапоги вышпю бесплатио. С заказами обращаться по адресу: 443002, г. Куйбышев-2, до востребования. Прохуровскому Р. Б.

Тиражирование программного обеспечения дпя микроЭВМ «Эпектроника БК-0010». Банк насчитывает окопо 1500 программ разпичного назначения. Одни программы помогут вам приятио провести время с героями попупярных компьютерных игр, другие — при сочинении музыки, создании компьютерной графики, редактировании текстоа, организации баз данных и т. д. Попный каталог программ и услуг можно запросить по адресу: 380015, Тбилиси, до востребования. Вадачкория Г. О.

УЧРЕДИТЕЛИ:
трудовой коппектив редакции журнапа «Модепист-конструктор»;
издатепьско-попиграфическое объединение ЦК ВЛКСМ «Моподая гвардия»;
ЦК ВЛКСМ.

Главный редактор **Ю. С. СТОЛЯРОВ**

Редакционная коппегия: С. А. БАЛАКИН (редактор отдела), **В. В. ВОЛОДИН, Ю. А. ДОЛМАТОВСКИЙ, И. А. ЕВСТРАТОВ** (редактор отдела), **В. Д. ЗУДОВ, С. М. ЛЯМИН, В. И. МУРАТОВ, В. А. ПОЛЯКОВ, А. С. РАГУЗИН** (заместитель главного редактора), **Б. В. РЕВСКИЙ** (ответственный секретарь), **В. С. РОЖКОВ, М. П. СИМОНОВ.**

Оформление **В. П. ЛОБАЧЕВА, Л. В. ШАРАПОВОЙ**

Технический редактор **Н. А. АЛЕКСАНДРОВА**

В иллюстрировании номера участвовали:
С. Ф. Завапов, Н. А. Кирсанов, Г. Б. Линде, Г. Л. Заспавская

ОБЛОЖКА: 1-я стр.— Под купопом параплана. Фото Ю. Егорова; 2-я стр.— Все дпя спорта. Фото Ю. Стопярова; 3-я стр.— Чемпионат мира по ракетомодепьному виду спорта. Фото В. Рожкова; 4-я стр.— Аатокатапог «М-К».

НАШ АДРЕС:
125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:
285-80-46 (для справок). Отделы: научно-технического творчества — 285-88-43, военно-технических видов спорта — 285-80-13, электрорадиотехники — 285-80-52, писем и консультаций — 285-80-46, иллюстративно-художественный — 285-88-42.

Сдано в набор 20.12.90. Подп. в печ. 25.01.91. Формат 60×90$^1/_8$. Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,5. Усл. кр.-отт. 16,5. Уч.-изд. л. 8,9. Тираж 1 170 000 экз. (1-й завод 500 000 экз.). Заказ 2286. Цена 60 коп.
Ордена Трудового Красного Знамени издательско-полиграфическое объединение ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Адрес: 103030, Москва, Сущевская ул., 21.
ISSN 0131—2243. «Моделист-конструктор», 1991, № 3, 1—48.

VIII ЧЕМПИОНАТ МИРА ПО РАКЕТОМОДЕЛЬНОМУ СПОРТУ

На снимках:

1. Обладатель кубка журнала «Моделист-конструктор», разработчик метода «горячего» разделения ступеней модели класса S1A Ч. Уайз (США). 2. На техкоме — «приемка» радиоракетопланов класса S8E; справа—чемпион мира В. Хадач (ЧСФР).

3. Так нелросто готовится к старту модель-колия «Сатурна-1Б» С. Геренчера (ЧСФР).

4. Заслуженный услех пришел к советскому спортсмену А. Коряпину: он — чемпион мира в классе S1A. 5. Стартует колия ракеты-носителя «Союз-Т» чемпиона мира А. Клочкова (СССР). 6. Одним из лервых лоздравил И. Шматова, нового чемпиона мира в классе S3A, его сын Антон.

Репортаж о соревнованиях читайте на стр. 25.

Автокаталог „М-К“

60 коп. Индекс 70558

89. DAIMLER (1911 г.)

Новая эра общественного городского транспорта началась с вводом в эксплуатацию этого двухэтажного автобуса завода DAIMLER **из Мариенфельда. 18 ноября 1905 г. в Берлине открылась первая линия моторизированного омнибуса** ABOAG **(**Allgemeinen Berliner Omnibus — Actien — Gesellschaft**). Ее обслуживали автобусы** Daimler **с империалом. Машина представляла собой грузовое шасси с кузовом каретной конструкции. Для уменьшения качки экипажа и повышения устойчивости применялись жесткие рессоры. Шины — литая резина. На машину устанавливался двигатель мощностью 14 л. с. (10,3 кВт).**

Пластмассовая модель автобуса Daimler **выпуска 1911 г. изготовлена на** VEB Plastspielwaren Berlin.

90. HISPANO-SUIZA (1938 г.)

Конструктор М. Биркигт родился в Швейцарии, свою деятельность начал в Барселоне. Основав в 1914 г. в Париже новую фирму, он дал ей наименование, которое напоминало ему и о родине, и об Испании. Эмблема фирмы — летящий аист — в честь летчика первой мировой войны Гинеме. На истребителях его эскадрильи изображался аист. Фирма выпускала двигатели, которые устанавливались не только на автомобили, но и на самолеты. Автомобили Hispano-Suiza **стояли в одном ряду с такими, как** Rolls Royce **и** Maybach. **Каждый экземпляр автомобиля строился очень медленно, а его стоимость превышала стоимость обычного автомобиля в десятки раз.**

В 1931—1938 гг. фирма выпускала модель типа 68 (Hispano-Suiza V12**). 12-цилиндровый V-образный двигатель с углом развала цилиндров 60 имел рабочий объем 9424 см³ и достигал мощности при степени сжатия 5,0—190 л. с. при 3000 1/мин. Модель 68** bis **имела рабочий объем 11300 см³ и развивала мощность 183 кВт (250 л. с.).**

На снимке: модель автомобиля (один из вариантов кузова) Hispano-Suiza V 12 **выпуска 1938 г. («Matchbox», Англия).**

91. LEYLAND (1960 г.)

Английское автобусостроение использует преимущества производства и эксплуатации рамной конструкции автобусов. Поэтому фирмы делятся на кузовные и изготовляющие шасси. Одни разрабатывают, испытывают и выпускают автобусные шасси, которые поставляются кузовным дочерним фирмам, либо, по соглашению, независимым фирмам. Другие проектируют кузова на готовые шасси, производят испытания и поставляют автобусы потребителям.

Фирма Leyland Motor Grupp, Ltd **— крупнейший в Англии концерн по производству легковых, грузовых, специализированных автомобилей, автобусных шасси и комплектных автобусов (совместно с дочерними кузовостроительными фирмами).**

Автобус Routemaster **изготовлен на шасси с передним расположением двигателя, смещенного влево. Карданный вал проходит под левым рядом сидений. Вместимость автобуса —80 человек.**

Модель автобуса Routemaster **выполнена фирмой** Corgi Tays **(Англия).**

92. CITROEN SM (1970 г.)

Французская фирма S. A. Andre Citroen **впервые продемонстрировала свой новый автомобиль** Citroen Maserati S **в Женеве в 1970 г. Кузов машины — двухдверное, четырехместное спортивное купе класса «люкс». Двигатель изготовлен фирмой** Maserati **(Италия) специально для этой машины. Модель С 114-1, шестицилиндровый V-образный с углом развала цилиндров 90° водяного охлаждения. Рабочий обьем 2675 см³. Мощность 170 л. с. (125 кВт) при 5500 1/мин. Коробка передач 5-ступенчатая, полностью синхронизированная. Подвеска гидропневматическая. Привод осуществляется на передние колеса. Тормоза дисковые. Шины 195/70 VR 15. Топливный бак на 70 л. Скорость 220 км/ч. Расход топлива —12,5 л/100 км.**

Высокая стоимость и ограниченные масштабы производства делали автомобиль недоступным для рядовых автомобилистов.

Несколько модификаций автомобиля Citroen SM **были изготовлены фирмой** Heiliez, **например, двухдверный кабриолет** Mylord **и закрытый вариант — четырехдверный** Opera **(1972 г.).**

На снимке: модель специальной модификации Citroen SM President, **изготовленная в масштабе 1:43 фирмой** Norev **(Франция).**